Bedienungsanleitung

Vision Sensor SRV

1 Allgemeine Hinweise....4
1.1 Allgemeine Produktbeschreibung....5
1.2 Produktkennzeichnung....11
2 Sicherheitshinweise....12
3 Leistungsbeschreibung (Anwendungen und Eigenschaften)....13
3.1 Besonderheiten....13
3.2 Technische Daten....15
4 Gerätebeschreibung....17
4.1 Lieferumfang....17
4.2 Einsatzbedingungen....18
4.3 Zubehör....18
4.4 Geräteansichten....18
4.5 Betriebsspannungsversorgung....20
4.6 Schnittstellen....20
4.6.1 Digitale I/O-Schnittstellen....22
4.6.2 Analoger Ausgang....23
4.6.3 RS232-Schnittstelle....23
4.6.4 USB-Schnittstelle....23
4.6.5 Benutzerschnittstelle....24
5 Inbetriebnahme....25
5.1 Mechanische Befestigung....25
5.2 Arbeitsabstand und Erfassungsbereich....26
5.3 Elektrischer Anschluss....26
5.3.1 Steckernetzteil....26
5.3.2 Power/PLC-Kabel....27
5.3.3 RS232-Kabel....28
5.3.4 USB-Kabel....29
5.4 Funktionstasten....29
5.4.1 Einrichtung über Funktionstasten....29
5.5 Benutzeroberfläche....32
5.5.1 Installation der Software....32
5.5.2 Einleitung und Beschreibung....35
6 Parametrierung....65
6.1 Parametrierung über die Funktionstasten....65
6.1.1 Zuvor auszuführende Tätigkeiten....65
6.1.2 Nutzung der Funktionstasten....65

© Schunk 2008

6.2 Parametrierung über die Bedienoberfläche 66
6.2.1 Zuvor auszuführende Tätigkeiten 66
6.2.2 Kommunikation herstellen und Belichtungszeit einstellen 67
6.2.3 Lagenachführung 67
6.2.4 Übersicht Funktionen zur Teileidentifikation 69
6.2.5 Funktion Flächentest einrichten 70
6.2.6 Funktion Hellanteil einrichten 71
6.2.7 Funktion Grauwerttest einrichten 72
6.2.8 Funktion entfernen/ändern 73
6.2.9 I/O Manager einrichten 74
6.2.10 Einstellungen speichern, Prüfmode starten und Kommunikation beenden 76
6.2.11 Mehrere Programme 77
7 Wartung und Service 79
7.1 Fehlersuche 79
7.2 Update 79
7.3 Technischer Support 79
8 Anhang 80
8.1 Technische Zeichnung 80
8.1.1 Abmessungen 80
8.2 Beschreibung der Funktionen 81
8.2.1 Funktion Muster suchen und Lagenachführung 81
8.2.2 Funktion Flächentest 85
8.2.3 Funktion Hellanteil 88
8.2.4 Funktion Grauwerttest 90
8.3 Protokoll 91
8.4 Begrifflichkeiten der industriellen Bildverarbeitung 95
8.5 Testmuster 97
8.6 Impressum 98
8.6.1 Kontakt 98
8.6.2 Version 98
8.6.3 Copyright 99
8.7 Niederlassungen 99
8.8 Index 100

© Schunk 2008

1. Allgemeine Hinweise

Produktinformation

Diese Bedienungsanleitung enthält technische Informationen, wichtige Anleitungen zur konkreten Inbetriebnahme und Nutzung sowie Produktinformationen entsprechend dem aktuellen Stand vor der Drucklegung.
Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung und die technischen Daten des Produktes können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die Schunk GmbH & Co. KG behält sich das Recht vor, Änderungen bzgl. der technischen Daten und der hierin enthaltenen Materialien vorzunehmen.

Gewährleistung und Haftung

Der Nutzer ist nicht berechtigt, über die vorgesehene Nutzung hinaus Änderungen des Werks vorzunehmen sowie in sonstiger Form in das Werk einzugreifen.
Wir garantieren die Fehlerfreiheit des Produktes im Sinne unserer Werbung, der von uns herausgegebenen Produktinformationen und dieser Bedienungsanleitung. Darüber hinausgehende Produkteigenschaften werden nicht zugesagt. Wir übernehmen keine Verantwortung für die Wirtschaftlichkeit oder die fehlerfreie Funktion bei Einsatz für einen anderen Zweck als dem im Abschnitt „Bestimmungsgemäße Verwendung“ definierten.
Schadensersatzansprüche sind generell ausgeschlossen, ausgenommen bei Nachweis von Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit des Herstellers. Wird das Produkt in Umgebungen eingesetzt, die nicht der bestimmungsgemäßen Verwendung entsprechen, so sind wir für die Folgen nicht verantwortlich. Ferner lehnen wir die Verantwortung für Schäden an Anlagensystemen im Umfeld des Produktes ab, die auf einer Fehlfunktion des Produktes oder einem Fehler in der Bedienungsanleitung zurückzuführen sind.
Wir behalten uns das Recht auf Änderungen ohne spezielle Mitteilung vor. In keinem Fall übernehmen wir die Verantwortung für irgendwelche Neben- oder Folgeschäden oder entgangene Gewinne, die aus auf diese Bedienungsanleitung bezogenen Tätigkeiten entstehen, speziell wenn auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde und sie bekannt sein müssten. Wir sind nicht verantwortlich für die Verletzung von Patent- und anderen Rechten Dritter außerhalb der Bundesrepublik Deutschland.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Vision Sensor ist ein kompaktes und industrietaugliches Bildverarbeitungssystem für die Qualitätssicherung und Prozessautomatisierung. Dieses System ist für industrielle Anwendungen vorgesehen. Der Vision Sensor realisiert kompakte Abmessungen, angemessene Bildauflösung und Berechnungsgeschwindigkeit. Die Verwendung für nicht ausdrücklich in dieser Bedienungsanleitung und den weiteren Dokumenten festgelegte Einsatzzwecke wird ausgeschlossen. Die in die-

© Schunk 2008

ser Bedienungsanleitung festgelegten Einsatzbedingungen und Sicherheitshinweise sind einzuhalten. Falls Sie den Vision Sensor für andere als die hier beschriebenen Zwecke verwenden möchten, sind wir gerne bereit, Sie bei den notwendigen Konfigurationen zu unterstützen. Bitte verständigen Sie ihren Lieferanten.

Urheberrecht

Diese Bedienungsanleitung, die nur für den Betreiber und dessen Personal bestimmt ist, ist urheberrechtlich geschützt. Die in der Bedienungsanleitung und der sonstigen Produktinformation enthaltenen Hinweise dürfen vom Nutzer der Bedienungsanleitung weder vervielfältigt noch verbreitet und/oder Dritten zur Nutzung überlassen werden, soweit nicht die Rechtsübertragung im Rahmen der eingeräumten Produktlizenz gestattet ist. Zuwiderhandlungen können zivil- und strafrechtliche Folgen nach sich ziehen.

1.1. Allgemeine Produktbeschreibung

Der Vision Sensor SRV ist ein flexibles Bildverarbeitungssystem. Die Komponenten des Vision Sensor s sind in einem robusten, dicht abgeschlossenen Industriegehäuse in kompakter Bauweise vereint: Kamera, Präzisionsobjektiv, LED-Beleuchtung, Auswerteelektronik und Schnittstellen sowie eine leistungsstarke Software. Der Vision Sensor zeichnet sich durch hohe Performance bei gleichzeitig großer Flexibilität und anwenderfreundlicher Bedienung aus.

Funktion

Um einfache Aufgaben zur Objektlokalisierung mit gut unterscheidbaren Merkmalen und kontrastreichen Objekten mit dem Vision Sensordurchzuführen, ist lediglich die Bedienung über die Tasten direkt am Vision Sensor notwendig (Erläuterungen in **Kapitel 5.4 und 6.1**). Die Optimierung dieser Einstellungen und die Erweiterung um andere Prüffunktionen ist über die Benutzeroberfläche SRV GUI möglich (Erläuterungen in **Kapitel 5.5 und 6.2**). Sie können die Benutzeroberfläche ebenfalls mit einem virtuellen Gerät (Simulator) betreiben. Dieses umfasst die Funktionalität des gesamten Sensors, kann aber keine Bilder aufnehmen. Sie haben aber die Möglichkeit, Bilder von Ihrem Computer (Hostrechner) mit dem Simulator zu verwenden.

Einrichtung über die Benutzeroberfläche

Mit der Benutzeroberfläche können Sie die angelernte Konfiguration einsehen, optimieren und um Funktionen erweitern. Dazu wird eine USB-Verbindung zwischen PC und Vision Sensor benötigt.

Benutzung mit einer SPS

Nach dem Einlernen kann der Prüfablauf über einen digitalen Eingang gestartet werden (24V). Es ist keine Verbindung über die USB- bzw. RS232-Schnittstelle zwischen Hostrechner und Vision Sensor SRV erforderlich. Die einfache Bedienung gewährleistet ein schnelles und unkompliziertes Umrüsten des Vision Sensor SRV für neue Anwendungen.

Kommunikation

Der Vision Sensor SRV kommuniziert mit dem Prozess über die digitalen I/Os, deren jeweilige Zustände durch LED-Anzeigen signalisiert werden. Die Kommunikation zwischen Vision Sensor und SRV GUI (Benutzeroberfläche auf dem PC) erfolgt über die USB-Verbindung. Eine Messwertausgabe während des Betriebes kann über RS232 erfolgen. Hierbei wird das Schunk Motion Protocol verwendet. Eine Beschreibung des Schunk Motion Protocol finden Sie im Anhang in **Kapitel 8.3**.

All-in-One

- Integrierte Kamera, Präzisionsobjektiv, extrem leistungsstarke LED-Beleuchtung, Auswerteelektronik
- SRV GUI -Software, zur grafischen, dialogbasierten Programmierung unter Windows
- Autonome Funktionalität ohne zusätzliche Peripherien
- Kompaktes, lüfterloses und robustes Gehäuse
- Präzise Befestigungsmöglichkeiten
- Einfache Installation und Handhabung
- Effiziente Bildverarbeitungsbefehle

Leistungsstark

- Hochgeschwindigkeitsinspektion, bis zu 40 Teile pro Sekunde
- Auflösung von max. 0,1 mm ermöglicht eine präzise Prüfobjekterfassung
- Digitaler Signalprozessor des Herstellers Analog Devices - optimiert für Bildverarbeitungsaufgaben

Intelligent

Prozesssicherheit

- Großflächige Bildbereiche, bis zu 129 x 83 mm²
- Werkseitig vorjustierte Optik, bis auf +/- 1 Pixel genau

© Schunk 2008

- Hohe Auflösung 720 x 480 Bildpunkte
- Hohe Bildrate, 60 fps bei voller Auflösung
- Hochmoderner CMOS-Bildaufnehmer des Herstellers Micron für exakte Bildqualität
- Wählbare Belichtungszeiten

LED-Beleuchtung

- Hohe Beleuchtungsstärke durch viele in den Vision Sensor integrierter Hochleistungs-LEDs
- Unabhängig von externen Lichtquellen, Helligkeit voreingestellt
- Schaltvorgang erfolgt gekoppelt zur Bildaufnahme
- Lange Lebensdauer durch integriertes Temperaturmanagement
- Einsetzbar im Auflichtverfahren
- Optional Durchlichtbetrieb möglich
- Dauerlicht- sowie Pulsbetrieb gekoppelt zur Bildaufnahme möglich

Industrietauglichkeit

- Weitbereichsspannungseingang von 20 - 36 VDC
- Hohe Schutzklasse des Gehäuses: IP67
- Hohe EMV-Verträglichkeit
- Polycarbonat Scheibe mit kratzfester Beschichtung
- Temperatureinsatzbereich 0 - 55°C

Benutzerfreundlichkeit

- Einfaches Teachen (Auto-Teach-In) bewirkt automatische Erkennung von Objekten und speichert signifikante Merkmale
- Ergebnisse werden auf der grafischen Oberfläche visualisiert
- Step-by-Step-Menüführung nach Wizard-ähnlichem Prinzip
- Keine Bildverarbeitungsvorkenntnisse erforderlich
- Intuitive Benutzerführung
- Einfache Parametrierung durch Auto-Funktion aller Befehle (Tools, Funktionen) inklusive Belichtungszeitvorschlag durch Auto-Shutter-Funktion
- Serielle Übertragung der Inspektionsergebnisse
- Einfache Montage durch werksseitige Vorjustage von Optik, Beleuchtung und Bildaufnehmer sowie des umfangreichen Montagezubehörs

© Schunk 2008

- Extrem kurze Umrüstzeiten
- Austauschbarkeit ohne erneutes Teachen, wenn die Befestigung über Zentriehülsen erfolgt ist.

Funktionen

- Kontrastsensor
- Helligkeitssensor
- Lageausgleich
- Flächensensor
- Abstandsensor
- Punktsensor
- Kontursensor
- Mustersensor
- Objektsensor

Anwendungsgebiete

Automationslösungen, insbesondere der Branchen:

- Elektronikindustrie
- Automobilindustrie
- Pharmaindustrie
- Verpackungsindustrie
- Nahrungsmittelindustrie

Anwendungen

- Als "sehender Greifer" - optische Sensorik für Pick & Place-Aufgaben bei lageinvarianten und flexiblen Objekten (Kabel, Schläuche,...)
- Vollständigkeits- und Anwesenheitskontrolle mechanischer Bauteile (z. B. Stifte, Ringe, Muttern, Schrauben, sonstige Metall- und Kunststoffteile)
- Mustersuche (x, y, Drehlage, Übereinstimmungsgrad)
- Periodizität von Objekten wird berücksichtigt
- Montage- und Merkmalskontrolle
- Erkennung von Ausbruchkanten

© Schunk 2008

- Verpackungskontrolle
- Aussortieren von fehlerhaften Teilen
- Verifizieren von Formteilen
- Funktionsinspektion
- Flüssigkeitsfüllhöhen
- Verschluss- und Etikettenposition
- Aufdruck- und Symbolkontrolle
- Displayinspektion
- Rückverfolgung und Dokumentation im Sinne einer durchgängigen Qualitätskontrolle

Benutzeroberfläche

Mit der einheitlichen grafischen Benutzeroberfläche SRV GUI können Konfigurationen auf Laptop oder PC eingegeben werden. Der Anwender wird step-by-step über die Menüführung durch das Bedienprogramm geleitet.
Dem Anwender stehen bei der Benutzeroberfläche SRV GUI unterschiedlichste Zusatzfunktionen standardmäßig zur Verfügung:

- Angaben der Abarbeitungszeit eines jeden Befehls dienen zur Optimierung und Zeitabschätzung während der Integrationsphase
- Bilder können zur Statistik während des Prüfprozesses auf Festplatte gespeichert werden. Anschließend können diese in der grafischen Oberfläche geöffnet und visualisiert werden.
- Die Auto-Teach-In-Funktion bietet automatische Helligkeitsanpassung zur optimierten Bildaufnahme
- Bis zu 100 unterschiedliche Prüffunktionen pro Applikation parametrierbar, die in einem Prüf-File gespeichert werden
- Etwa 100 verschiedene Prüf-Files sind auf dem Vision Sensor speicherbar und über RS232, digitalen Eingang oder Parametrieroberfläche auswählbar

Schnittstellen

Via USB 2.0 kann der Vision Sensor bei Bedarf anwendungsspezifisch parametriert werden. Auch Live- und Diagnosebilder können über die Schnittstelle zur Dokumentation übertragen werden.

- USB 2.0 Schnittstelle zur Konfiguration und Bedienung des Vision Sensor s
- RS232 zur seriellen Übertragung von Messwerten zur Messwertstatistik und Inbetriebnahme; Baudrate konfigurierbar bis zu 38.400 kbit/s

© Schunk 2008

- Ein analoger Ausgang für Messwertübertragung
- Digitale I/O-Schnittstellen: Drei IN, Drei OUT
- Möglichkeit der Jobauswahl, Triggerung, Teach-In, Ausgabe von Statusmeldungen und Messwerten im Schunk Motion Protocol
- Digitale I/Os sind Kurzschlussfest
- Vier verschiedene Messergebnisse durch zwei OUT's kodierbar (ein weiterer OUT = ready/waiting (Pulszeit konfigurierbar); Ein IN = Trigger, Zwei weitere IN = Sensorsteuerung)
- Schnittstellen für den Prozess zur Kommunikation mit externen Systemen (Industrie-PC, Robotersteuerung, SPS, µC, etc.)
- Weitbereichsspannungseingang von 20 - 36 VDC
- Bildübertragung unkomprimiert in weniger als 50 ms
- Robotertaugliche Kabel optional erhältlich

© Schunk 2008

1.2. Produktkennzeichnung

- Produktgruppe: Vision Sensor

Modellname	Abkürzung	Bedeutung
Vision Sensor SRV-150-R	SRV	**S**chunk **R**obot **V**ision: Vision Sensor mit integrierter Optik und Beleuchtung
Vision Sensor SRV-150-BL	Arbeitsabstände:	
Vision Sensor SRV-150-IR	150	Optimiert für Arbeitsabstand: 150 mm
Vision Sensor SRV-300-R	300	Optimiert für Arbeitsabstand: 300 mm
Vision Sensor SRV-300-BL	450	Optimiert für Arbeitsabstand: 450 mm
Vision Sensor SRV-300-IR	Beleuchtungsfarben:	
Vision Sensor SRV-450-R	R	Beleuchtungsfarbe: R = Rot
Vision Sensor SRV-450-BL	BL	Beleuchtungsfarbe: BL = Blau
Vision Sensor SRV-450-IR	IR	Beleuchtungsfarbe: IR = Infrarot

Tabelle 1: Produktkennzeichnung

© Schunk 2008

2. Sicherheitshinweise

VORSICHT

Datenverlust durch Bedienfehler!
Unterbrechen Sie nicht die Stromversorgung des Gerätes, während der Inhalt des RAM in den FLASH-ROM gespeichert wird!

VORSICHT

Datenverlust bei Masseschleifen!
Vermeiden Sie Masseschleifen! Masseschleifen können zu Datenverlust und Gerätedefekt führen.

VORSICHT

Datenverlust bei Spannungsunterbrechung!
Bei Abschalten oder Ausfall der Betriebsspannung werden die Eingänge und Ausgänge sofort inaktiv. Parameter, die nicht bereits im Flash-ROM gespeichert sind, gehen verloren.

VORSICHT

Zerstörung durch Kurzschluss!
Gleichzeitige Kurzschlüsse von mehr als einem Ausgang zerstören die Ausgänge. Überlastete Ausgänge können gefährliche Hitze erzeugen.

VORSICHT

Zerstörung durch fehlende Erdung!
Betriebsspannungen und Eingangsspannungen über 36 V zerstören das Gerät bzw. die Ein- und Ausgänge.

© Schunk 2008

3. Leistungsbeschreibung (Anwendungen und Eigenschaften)

Die Vision Sensor en ermöglichen eine optimale Integration der Bildverarbeitung in die Prozessumgebung. Sie werden bevorzugt in allen Bereichen der Automatisierungstechnik eingesetzt. Dadurch können folgende Anwendungsgebiete zuverlässig abgedeckt werden:

- Lokalisierung
- Inspektion
- Anwesenheitskontrolle
- Oberflächenkontrolle
- Vollständigkeitskontrolle
- Drehlageerkennung
- Klassifikation

Langjährige Erfahrung bei der Entwicklung und Fertigung von zahlreichen Komponenten für die industrielle Bildverarbeitung sowie einer Vielzahl von Systemlösungen auf der Basis einer bewährten Bildverarbeitungsbibliothek bilden die Grundlage für die Vision Sensor en der Schunk GmbH & Co. KG . Die Vision Sensor en basieren auf bewährten Beleuchtungen, Optiken und Vision Systemen. Neben einer Vielfalt von Sensorfunktionen zeichnen sich Vision Sensor en durch einfachste Bedienbarkeit aus.
Die Vision Sensor en sind durch einen spezialisierten Funktionsumfang für die Lösung vorgegebener Aufgaben bzw. Aufgabenklassen gekennzeichnet. Vision Sensor en sind auf die Auswertung einer allgemeinen Objekteigenschaft oder auf die Erkennung branchenspezifischer Merkmale spezialisiert.

3.1. Besonderheiten

- Optik, LED-Beleuchtung, Bildverarbeitungsoftware sind in einem kompakten Gehäuse perfekt aufeinander abgestimmt
- Option "Durchlicht", für die separate Beleuchtungen eingesetzt werden können
- Der integrierte Shutter passt sich während der Parametrierung automatisch an die Umgebungshelligkeit an
- Das kompakte und geschlossene Gehäuse sorgt für eine geringe Beeinflussung durch Fremdlicht und eine hohe EMV-Festigkeit
- IP67 wird garantiert
- Schnittstellenvielfalt: Der Vision Sensor unterstützt digitale I/Os mit 24 VDC, RS232 und USB 2.0

© Schunk 2008

- Komfortable und einfache Parametrierung mittels SRV GUI

© Schunk 2008

3.2. Technische Daten

Bezeichnung/ Ident.-Nr.	**SRV-150-R** / 0307200 **SRV-150-BL** / 0307201 **SRV-150-IR** / 0307202	**SRV-300-R** / 0307205 **SRV-300-BL** / 0307206 **SRV-300-IR** / 0307207	**SRV-450-R** / 0307210 **SRV-450-BL** / 0307211 **SRV-450-IR** / 0307212
Leistungsmerkmale			
Prozessor	Analog Devices Blackfin 533 @ 500 MHz		
RAM	64 MB SDRAM		
ROM	8 MB Flash		
Schnittstellen			
Kommunikation	USB 2.0, RS232		
Digitale Eingänge	3 universelle Eingänge; 24 VDC; galvanisch entkoppelt		
Strom Eingänge	Max. 1,0 mA pro Eingang		
Digitale Ausgänge	3 universelle Ausgänge; 24 VDC; galvanisch entkoppelt		
Strom Ausgänge	Max. 150 mA pro Ausgang		
Typische Zykluszeiten	50 bis 300 ms		
Analoger Ausgang	1 analog OUT als Stromschleife 4 - 20 mA realisiert		
Allgemeines			
Betriebsspannung	20 bis 36 VDC		
Leistung	Beleuchtung ausgeschaltet: 3 W / Beleuchtung eingeschaltet: 6 W		
Masse	430 g		
Abmessungen (B x H x T)	63 x 63 x 75 mm³		
Befestigung	1x Fotogewinde 1/4" UNC, je Seite 2 x M4 mit Zentrierring 6h7, mit 30 mm Abstand		
Arbeitsabstand	150 mm	300 mm	450 mm
Bildfeldgröße	ca. 75 x 48 mm²	ca. 112 x 73 mm²	ca. 129 x 83 mm²
Bildpunktauflösung	0,10 mm/ Pixel	0,15 mm/ Pixel	0,18 mm/ Pixel
Schutzklasse	IP67		
Gehäusematerial	Aluminiumlegierung		
Betriebstemperatur	0° bis 55°C		
Lagertemperatur	-25° bis 60°C		
Luftfeuchtigkeit	Betrieb: 20% bis 80% / Lagerung: 20%bis 95%; nicht kondensierend		
Betriebsanzeige	2 Power-LEDs grün auf der Gehäuserückseite		
Einstellung / Parametrierung	Hostrechner; SRV GUI		
Bedienung über Funktionstasten	2 Funktionstaster - entprellt, 7 Status-LEDs, 2 Power-LEDs		
Funktionen	Muster suchen; Pixel zählen; Hellanteil; Grauwert-test / Lagenachführung 360°mittels Mustererkennung		
Anzahl Prüfobjekte	Mit einer Einstellung Unterscheidung von bis zu 4 Prüfobjekten durch Kodierung der digitalen Ausgänge bzw. Unterscheidung von bis zu 1024 Prüfobjekten durch Kodierung des analogen Ausgangs; unbeschränkte Anzahl von Einstellungen nachladbar		
Bildaufnehmer			
Sensor	1/3" Wide VGA CMOS; S/W; global shutter		
Auflösung	720 x 480 Pixel		
Pixelform	Quadratisch		

© Schunk 2008

Bezeichnung/ Ident.-Nr.	**SRV-150-R** / 0307200	**SRV-300-R** / 0307205	**SRV-450-R** / 0307210
	SRV-150-BL / 0307201	**SRV-300-BL** / 0307206	**SRV-450-BL** / 0307211
	SRV-150-IR / 0307202	**SRV-300-IR** / 0307207	**SRV-450-IR** / 0307212
Pixelgröße	7,4 x 7,4 µm		
Framerate (fps)	60 fps maximal		
Shutter	56 bis 40000 µs		
Beleuchtung und Optik			
Beleuchtung	Integrierte Ringbeleuchtung (Auflicht)		
Wellenlänge Beleuchtung	630 nm (rot), 470 nm (blau), 880 nm (infrarot)		
Brennweite Objektiv	10 mm	12 mm	16 mm
Schärfentiefe (Unschärfe = 2 Pixel)	-11 mm, +13 mm	-19 mm, +22 mm	-36 mm, +43 mm

Tabelle 2: Technische Daten

© Schunk 2008

4. Gerätebeschreibung

4.1. Lieferumfang

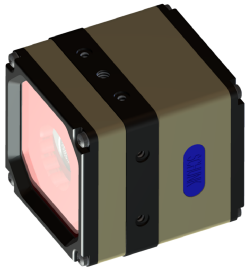
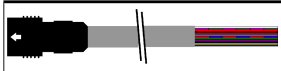
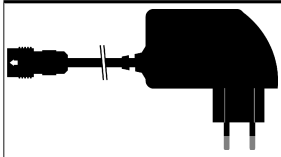
Abbildung	Bezeichnung	Anzahl
	Vision Sensor SRV mit integrierter Beleuchtung und Objektiv	1 x
	Power/PLC-Kabel; Länge 2,5 m	1 x
	Serielles RS232-Kabel; Länge 1,8 m	1 x
	USB-Kabel; Länge 1,8 m	1 x
	Steckernetzteil; Länge 1,8 m; nicht IP67; Temperaturbereich: 0 - 40°C; 3 KVAC ESD-Belastbarkeit	1 x
	CD-ROM mit: SRV GUI-Software, Bedienungsanleitung Vision Sensor SRV(PDF-Format)	1 x

Tabelle 3: Lieferumfang

4.2. Einsatzbedingungen

Folgende Einsatzbedingungen für Betrieb und Lagerung gelten für den Vision Sensor SRV:

	Betrieb	Lagerung
Temperatur	0°C bis +55°C	-25°C bis +60°C
Luftfeuchte	20 bis 80%	20 bis 95%
Kondenswasser	nicht erlaubt	nicht erlaubt

Tabelle 4: Einsatzbedingungen

Bei Nichteinhaltung der Einsatzbedingungen erlischt die Gewährleistung. Die Einsatzbedingungen gelten ausdrücklich für den Vision Sensor SRV und nicht für Zubehör jeglicher Art.

Für Zubehör beachten Sie bitte dessen spezifische Angaben. Die Schutzklasse des Vision Sensor SRV ist IP67.

4.3. Zubehör

Folgendes Zubehör bzw. Ersatzkabel sind für den Vision Sensor SRVerhältlich:

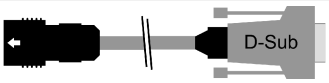
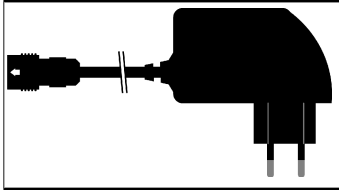
Abbildung	Bezeichnung	Kabellänge	Best.-Nr.
	Power/PLC-Kabel	2,5 m	3-12-132
	Serielles RS232-Kabel	1,8 m	3-12-133
	USB-Kabel	1,8 m	X-XX-XXX
	Steckernetzteil; nicht IP67; Temperaturbereich: 0 - 40°C; 3KVAC ESD-Belastbarkeit	1,8 m	X-XX-XXX

Tabelle 5: Zubehör

4.4. Geräteansichten

Eine ausführliche technische Zeichnung mit allen Maßangaben und Befestigungsmöglichkeiten befindet sich im Anhang in **Kapitel 8.1**.

© Schunk 2008

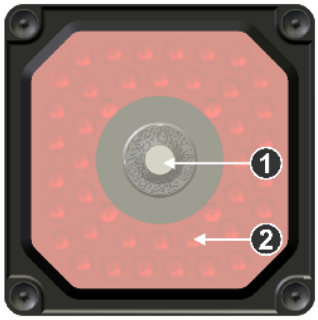


Abbildung 1: Vorderansicht mit Objektiv und Beleuchtung

Nr.	Beschreibung
1	Integriertes Objektiv
2	Integrierte Beleuchtung (Bei den Modellen SRV-150-R, SRV-300-R, SRV-450-R und SRV-150-IR befindet sich anstelle der Klarabdeckung eine Diffusorabdeckung vor der Beleuchtung)

Tabelle 6: Abbildungsdetails - Vorderansicht mit Objektiv und Beleuchtung

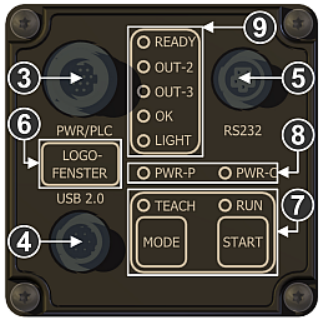


Abbildung 2: Rückansicht mit elektr. Anschlüssen und Anzeigeelementen

Nr.	Beschreibung
3	Anschlussbuchse für Power/PLC-Kabel
4	Anschlussbuchse für USB-Kabel
5	Anschlussbuchse für RS232-Kabel
6	Firmenlogo
7	Funktionstasten MODE/START und Anzeigeelemente (gelbe LED) für den Betriebsstatus (TEACH-/RUN-Mode) des Vision Sensor s
8	Anzeigeelemente (grüne LED) für die Betriebsspannungszustände (PWR-P für Power-PLC und PWR-C für Power-Camera)
9	Anzeigeelemente (rote LED) für den Status (HIGH/LOW) des READY-Signals, der digitalen Ausgänge (OUT-2 bis OUT-3), der OK-Bestätigung und des Beleuchtungszustands (ON/OFF)
Eine detaillierte Beschreibung der Anzeigeelemente finden Sie im **Kapitel 5.4.1**.	

Tabelle 7: Abbildungsdetails - Rückansicht mit elektr. Anschlüssen und Anzeigeelementen

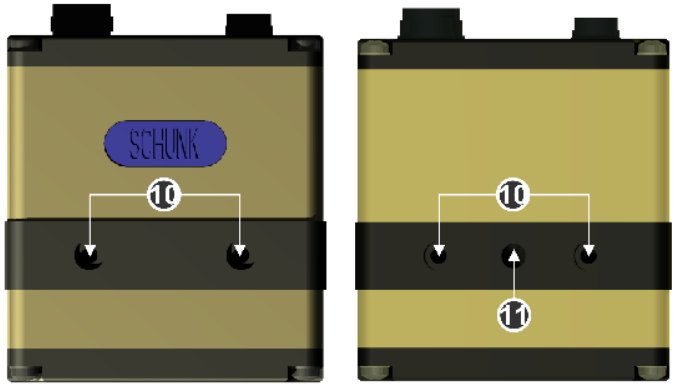


Abbildung 3: Seitenansicht mit Befestigungsmöglichkeiten

Nr.	Beschreibung
10	An allen vier Seiten der Basisplatte je zwei Senkungen ∅ 6 H7 (Tief 1 + 0,1 mm) im Abstand 30 ± 0,02 mm. Dazu Deckungsgleich je zwei metrische Gewindebohrungen M4 mit einer maximalen Einschraubtiefe 10 mm vom Grund der Senkungen im Abstand 30 ± 0,05 mm. Diese Anschraubmerkmale dienen bei der Anwendung von Zentrierhülsen zur positionsgenauen (reproduzierbaren) Montage.
11	An der Unterseite der Basisplatte mittig ein Fotogewinde 1/4"-UNC

Tabelle 8: Abbildungsdetails - Seitenansichten mit Befestigungsmöglichkeiten

4.5. Betriebsspannungsversorgung

Betriebsspannungsparameter	Eigenschaften
Betriebsspannung	20 bis 36 VDC
Maximale Betriebsspannung	Spannungen über 36 V zerstören das Gerät
Anforderungen an die Spannungsquelle	Spannungsunterbrechungen sind nicht erlaubt und führen zu Datenverlust
	Spannungsversorgung mit Schutzkontakt und Erdung
Eingangsstrom (Leistung)	1 A bei 24 VDC
Eigenschaften des integrierten Schaltnetzteils	Spannungsregulierung
	Getrennte Spannungsversorgung für digitale I/O-Schnittstellen (PWR-P) und Bildverarbeitungseinheit (PWR-C)
	Verpolschutz für externe Spannung mittels Diode

Tabelle 9: Anforderungen an die Spannungsversorgung

4.6. Schnittstellen

Anschluss	Funktion/Besonderheiten
Power/PLC-Buchse	■ Betriebsspannungsversorgung galvanisch getrennt ■ Drei SPS kompatible digitale Eingänge, 24 VDC ■ Drei SPS kompatible digitale Ausgänge, 24 VDC

© Schunk 2008

Anschluss	Funktion/Besonderheiten
	■ Nutzung des digitalen Eingangs 1 zum externen Triggern des Bildverarbeitungssystems ■ Digitaler Ausgang 1 ist das Ready-Signal
Analogausgang	■ Ein analoger Ausgang als Stromschleife 4 - 20 mA realisiert
RS232-Buchse	■ Verbindung zur Prozessumgebung über das Schunk Motion Protocol ■ Kommunikation mit anderen Systemen ■ Prozessdatenübertragung (Messdaten)
USB-Buchse	■ Konfiguration und Bedienung des Vision Sensor ■ Übertragung von Live- und Diagnosebildern
8 x M4 und 1 x ¼“ UNC Montagegewinde	■ Mechanische Befestigung

Tabelle 10: Schnittstellen

4.6.1. Digitale I/O-Schnittstellen

Der Vision Sensor SRV besitzt u.a. drei digitale Ein- und drei digitale Ausgänge zur Kommunikation. Diese I/Os sind sehr robust und arbeiten mit SPS-Pegel.

Eingänge (Inputs)	Eigenschaften
Anzahl	3
Eingangsspannung	0 bis 24 VDC
Maximale Eingangsspannung	Spannungen über 24 VDC führen zu Schäden
Eingangsstrom	1,0 mA bei 24 VDC Betriebsspannung
Eingangsimpedanz	ca. 100 kOhm
Triggerschwelle / Erkennung eines High-Signals	8 V (hysteresefrei)
Interne Signalverzögerung der Eingänge bei Pegeländerung	40 µs
Min. Impulsbreite am Eingang	2,5 µs
Reaktionszeit auf Eingangssignale	> 1 ms
Entkopplung der Eingänge	Galvanisch getrennt durch digitale Isolatoren (1 kV Isolationsspannung)
Überlastungsschutz der Eingänge	Interne Schutzdioden

Tabelle 11: Parameter der digitalen Eingänge

Ausgänge (Outputs)	Eigenschaften
Anzahl	3
Eingangsspannung	24 VDC
Maximale Eingangsspannung	Spannungen über 24 VDC führen zu Schäden
Entkopplung der Ausgänge	Galvanisch getrennt durch digitale Isolatoren (1 kV Isolationsspannung)
Geschaltetes Potential	Positive Arbeitsspannung, die Masseverbindung wird nicht unterbrochen
Strombelastbarkeit	Max. 150 mA pro Ausgang
Grenzwert Strombelastbarkeit	1 A, größere Ströme können zu Schäden führen
Kurzschlusssicherung	Sicherung für Ströme von 1 A, wenn nur ein Ausgang kurzgeschlossen ist. Sind mehr als ein Ausgang kurzgeschlossen, werden die Ausgänge beschädigt
Schaltleistung	Max. 9,6 W (24 V, 400 mA)
Verpolschutz	Für externe Spannungsquelle mittels Diode
Interne Schutzbeschaltung	Ermöglicht induktive und kapazitive Lasten zu schalten
Pull-Down-Widerstand	47 kOhm

Tabelle 12: Parameter der digitalen Ausgänge

© Schunk 2008

4.6.2. Analoger Ausgang

Die Einrichtung des analogen Ausgangs erfolgt über den I/O Manager der SRV GUI . Es bestehen zwei Möglichkeiten, den analogen Ausgang des Vision Sensor zu nutzen. Im Modus Defekttyp kann für jeden Typ ein Strom in mA angegeben werden, welcher bei diesem Typ am analogen Ausgang anliegen soll. Im Modus Position (Analog) werden durch eine Eingangsbelegung der digitalen Eingänge bestimmte Ergebnisse (z.B. die Drehlage) am analogen Ausgang ausgegeben.

Bezeichnung	Parameter
Maximaler Spannungshub	12 V
Maximaler Mess- bzw. Leitungswiderstand	600 Ohm
Wertebereich	von 0 bis 32 mA einstellbar, softwarebegrenzt auf 4 bis 20 mA
Regelverhalten	< 0,5 ms (Verzögerungszeit am analogen Ausgang
Beide Anschlüsse **VA 1** (**Stromquelle** bzw. Source) und **VA 2** (**Stromsenke** bzw. Sink) müssen potentialfrei angeschlossen werden (differenzielle Messung)	
Achtung: Externes Potential führt zu Fehlern durch Leckströme oder zu Defekten (Kurzschluss)	

Tabelle 13: Parameter des analogen Ausgangs

4.6.3. RS232-Schnittstelle

Zur seriellen Kommunikation besitzt der Vision Sensor SRV eine RS232-Schnittstelle. Die Baudrate ist werkseitig auf 9.600 kbit/s eingestellt. Eine Umstellung über die SRV GUI ist möglich. Eigenschaften der seriellen Schnittstelle:

Bezeichnung	Parameter
Baudrate	1.200 - 38.400 kbit/s
Anzahl der Bits	8
Anzahl der Stop-Bits	1
Parität	keine
Flusssteuerung	keine

Tabelle 14: Parameter der RS232-Schnittstelle

4.6.4. USB-Schnittstelle

Die USB 2.0-Schnittstelle dient zur Konfiguration und Bedienung des Vision Sensor. Auch Live- und Diagnosebilder können über die USB-Schnittstelle zur Dokumentation übertragen werden.

Bezeichnung	Parameter
Standard	USB 2.0 (USB 1.1 kompatibel)
Max. Datenübertragungsrate	480 Mbit/s
Device Mode	PC ist Host

Tabelle 15: Parameter der USB-Schnittstelle

© Schunk 2008

4.6.5. Benutzerschnittstelle

Die Bedienung erfolgt durch:

- Parametrierung der im Vision Sensor SRV integrierten Bildverarbeitungsmodule über die SRV GUI. Diese ist für Anwender ohne spezielle Programmierkenntnisse geeignet.

© Schunk 2008

5. Inbetriebnahme

5.1. Mechanische Befestigung

Eine ausführliche technische Zeichnung mit allen Maßangaben und Befestigungsmöglichkeiten befindet sich im Anhang in **Kapitel 8.1**.

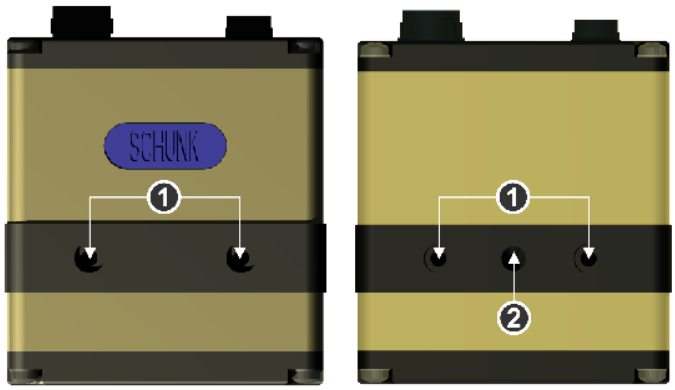


Abbildung 4: Befestigungsmöglichkeiten

Nr.	Beschreibung
1	An allen vier Seiten der Basisplatte je zwei Senkungen ∅ 6 H7 (Tief 1 + 0,1 mm) im Abstand 30 ± 0,02 mm. Dazu Deckungsgleich je zwei metrische Gewindebohrungen M4 mit einer maximalen Einschraubtiefe 10 mm vom Grund der Senkungen im Abstand 30 ± 0,05 mm. Diese Anschraubmerkmale dienen bei der Anwendung von Zentrierhülsen zur positionsgenauen (reproduzierbaren) Montage.
2	An der Unterseite der Basisplatte mittig ein Fotogewinde 1/4"-UNC

Tabelle 16: Abbildungsdetails - Befestigungsmöglichkeiten

5.2. Arbeitsabstand und Erfassungsbereich

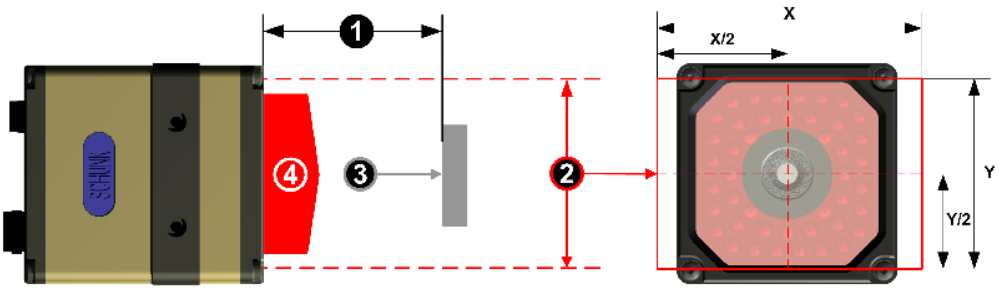


Abbildung 5: Arbeitsabstand und Erfassungsbereich

Nr.	Beschreibung
1	Arbeitsabstand*: Abhängig vom verwendeten Vision Sensor 150mm, 300 mm oder 450 mm
2	Erfassungsbereich in X- und Y-Richtung*: Abhängig vom verwendeten Vision Sensor (X x Y): 75 x 48 mm, 112 x 83 mm oder 129 x 83 mm
3	Prüfobjekt
4	Lichtrichtung der integrierten Beleuchtung (Auflicht)
* Die genaue Zuordnung vom Arbeitsabstand und dem Erfassungsbereich zum jeweiligen Vision Sensor ist dem **Kapitel 3.2** zu entnehmen.	

Tabelle 17: Abbildungsdetails - Arbeitsabstand und Erfassungsbereich

5.3. Elektrischer Anschluss

Beim Anschließen des Vision Sensor SRV ist darauf zu achten, dass der Vision Sensor SRV sowie das Power/PLC-Kabel geerdet werden. Nicht verwendete Anschlussbuchsen auf der Rückseite des Vision Sensor SRV sind mit den im Auslieferungszustand montierten Abdeckkappen zu versehen.
Es stehen drei Varianten für die Spannungsversorgung des Vision Sensor SRV zur Verfügung:

- Spannungsversorgung mittels Steckernetzteil ohne Verwendung der digitalen I/O-Schnittstellen
- Spannungsversorgung über Power/PLC-Kabel mit Verwendung der digitalen I/O-Schnittstellen
- Spannungsversorgung über Power/PLC-Kabel ohne Verwendung der digitalen I/O-Schnittstellen

5.3.1. Steckernetzteil

Wird das im Lieferumfang enthaltene Steckernetzteil verwendet, muss zuerst der Netzstecker des Steckernetzteils mit einer Steckdose (230 VAC) verbunden werden bevor die elektrische Verbindung zum Vision Sensor hergestellt wird.

© Schunk 2008

Mittels Steckerenetzteil erfolgt die Verbindung des Vision Sensor SRV mit der Spannungsversorgung. Dazu ist das mitgelieferte Steckernetzteil mit einer Steckdose (230 VAC) zu verbinden. Bei der Verwendung des Steckernetzteils als Spannungsversorgung können die digitalen I/O-Schnittstellen nicht verwendet werden.

Abbildung 6: Elektrischer Anschluss Steckernetzteil

5.3.2. Power/PLC-Kabel

Mittels Power/PLC-Kabel erfolgt die Verbindung des Vision Sensor SRVmit der Spannungsversorgung sowie mit den digitalen Ein- und Ausgängen einer Steuereinheit. Dazu ist das mitgelieferte Power/PLC-Kabel nach folgender Anschlussbelegung zu verdrahten:

Abbildung 7: Elektrischer Anschluss Power/PLC-Kabel

Hirose-Stecker	Farbe	Belegung	Offenes Kabelende
1	weiß	PLC OUT 1	Digitaler Ausgang 1 (Ready-Signal)
2	grau/rosa	PLC GND	Digitale I/O-Schnittstellen GND
3	rot	PLC PWR	Digitale I/O-Schnittstellen +24 VDC
4	braun	PLC OUT 2	Digitaler Ausgang 2
5	grau	PLC IN 1	Digitaler Eingang 1 (Trigger)
6	gelb	VA 2	Analoger Ausgang 2
7	rot/blau	CAM PWR	Bildverarbeitungseinheit +24 VDC
8	grün	PLC OUT 3	Digitaler Ausgang 3
9	violett	VA 1	Analoger Ausgang 1
10	schwarz	CAM GND	Bildverarbeitungseinheit GND
11	rosa	PLC IN 2	Digitaler Eingang 2
12	blau	PLC IN 3	Digitaler Eingang 3

© Schunk 2008

Hirose-Stecker	Farbe	Belegung	Offenes Kabelende
13	Schirmung	Schirm	Abschirmung des Kabels

Tabelle 18: Anschlussbelegung Power/PLC-Kabel

Eigenschaften des Power/PLC-Kabels:

- Vision Sensor SRV -seitiges Kabelende: 12-polige HIROSE-Stecker
- Anderes Kabelende: offenes Kabelende mit Aderendhülsen
- Kabel geschirmt
- Außendurchmesser: max. 7 mm

5.3.3. RS232-Kabel

Mittels RS232-Kabel erfolgt die Verbindung des Vision Sensor SRVzum Hostrechner. Dazu ist das mitgelieferte serielle RS232-Kabel mit einer freien seriellen Schnittstelle (COM) des Hostrechners zu verbinden.

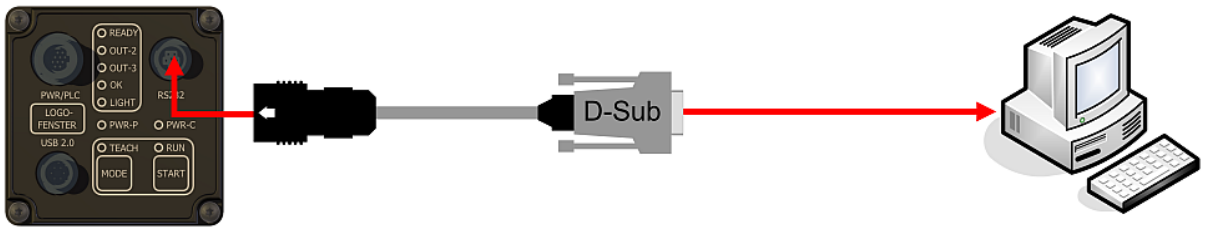


Abbildung 8: Elektrischer Anschluss RS232-Kabel

Hirose-Stecker	Farbe	Belegung	D-Sub-Stecker(w)
1	Schirm	Schirm	Schirm
2	weiß	RS TX	2
3	braun	RS RX	3
4	NC	NC	NC
5	grau	GND	5
6	NC	NC	NC
NC = Nicht Verbunden			

Tabelle 19: Anschlussbelegung RS232-Kabel

Eigenschaften des RS232-Kabels:

- Vision Sensor SRV -seitiges Kabelende: 6-poliger HIROSE-Stecker
- Anderes Kabelende: 9-polige Sub-D-Stecker
- Kabel geschirmt
- Außendurchmesser: max. 5,2 mm

© Schunk 2008

5.3.4. USB-Kabel

Mittels USB-Kabel erfolgt die Verbindung des Vision Sensor SRVzum Hostrechner. Dazu ist das mitgelieferte serielle USB-Kabel mit einer freien USB-Schnittstelle (USB 2.0) des Hostrechners zu verbinden. Beim ersten Verbinden ist der Treiber USB 2.0 von der mitgelieferten CD-ROM zu installieren.

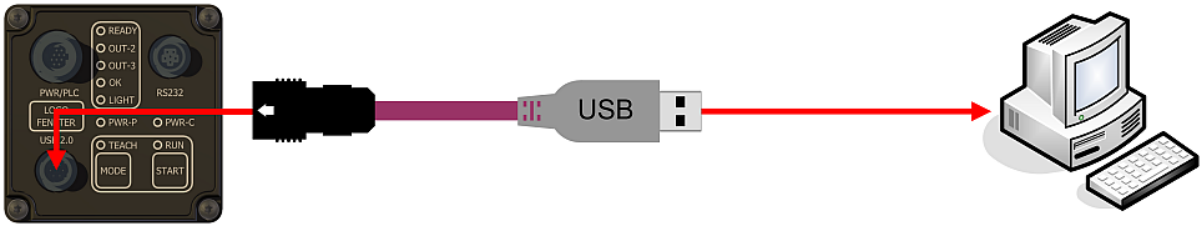


Abbildung 9: Elektrischer Anschluss USB-Kabel

Hirose-Stecker	Farbe	Bezeichnung	USB-Stecker
1	Schirmung	USB Shield	USB Shield
2	Schirmung	USB Shield	USB Shield
3	weiß	D -	2
4	grün	D +	3
5	schwarz	GND	4
6	rot	VCC	1

Tabelle 20: Anschlussbelegung USB-Kabel

Eigenschaften des USB-Kabels:

- Vision Sensor SRV -seitiges Kabelende: 6-poliger HIROSE-Stecker
- Anderes Kabelende: USB-Stecker Typ A
- Kabel geschirmt
- Außendurchmesser: max. 5,2 mm

5.4. Funktionstasten

5.4.1. Einrichtung über Funktionstasten

Der Vision Sensor verfügt über die beiden Funktionstasten **Mode** und **Start**. Mit diesen Funktionstasten kann das Muster eines Objektes eingelernt werden. Die Position und die Drehlage dieses Musters können anschließend in folgenden Aufnahmen bestimmt werden.

Abbildung 10: Sensorrückseite und Funktionstasten und LED-Anzeigen

Die Werkseinstellungen des Vision Sensor steht auf Analogmodus.
Analoger Ausgang, Seite 23

Bedeutung der LED-Anzeigen:

LED-Anzeige	Bedeutung
RUN-LED	leuchtet: Vision Sensor SRV befindet sich im normalen Run-Mode
TEACH-LED	leuchtet: Vision Sensor SRV befindet sich im Teach-Mode
OK-LED	■ leuchtet, wenn ein Test oder Einlernen gut war, sonst aus ■ wird beim Start einer Aktion (Trigger oder Teach-Mode) ausgeschaltet ■ leuchtet, wenn nach dem Starten des Vision Sensor SRV keine Probleme aufgetreten sind und das Startprogramm erfolgreich geladen wurde
LIGHT-LED	leuchtet, wenn die Beleuchtung an ist
READY-LED	HIGH-Impuls oder definierter Pegel (HIGH / LOW) nach Messung; (default: HIGH-Impuls nach abgeschlossener Messung)
OUT-2-LED	benutzerdefinierter Ausgang 2 (ergebnisabhängig, default: LOW)
OUT-3-LED	benutzerdefinierter Ausgang 3 (ergebnisabhängig, default: LOW)
PWR-P-LED	Betriebsspannung an digitalen I/O-Schnittstellen vorhanden
PWR-C-LED	Betriebsspannung des Vision Sensor vorhanden

Um ein Objekt einzulernen, drücken Sie die Funktionstasten in folgender Reihenfolge:

© Schunk 2008

Funktionstaste	Aktion	LED-Anzeige
Mode	Wechsel in den Teach-Mode	
Start (erster Trigger)	Aufnahme des Bildes mit Objekt	
Start (zweiter Trigger)	Aufnahme des Hintergrundes	

Tabelle 21: Objekt einlernen über Funktionstasten

Anschließend werden aus den beiden Bildern das Objekt und der geeignete Suchparameter berechnet. Nach dem Abspeichern dieser Einstellungen als Startprogramm befindet sich das System wieder im Run-Mode. Der Vision Sensorist nun einsatzbereit.

Hinweis

Das Abspeichern der Einstellungen kann je nach Komplexität des Objektes bis zu einer Minute dauern. Währendessen darf die Stromversorgung des Vision Sensor nicht unterbrochen werden, da dies zu Beschädigungen führen kann.

Mit der Funktionstaste **Start** oder einem Triggersignal (LOW-HIGH-Flanke) können Sie den aktuell eingestellten Prüfablauf starten. Wird das Muster gefunden, schaltet OUT 2 (GUT-SCHLECHT-Signal) auf HIGH-Pegel, ansonsten wird an OUT 2 ein LOW-Pegel ausgegeben.

Die Gültigkeit des Signals wird werksseitig mit einem HIGH-Aktiv (HIGH = Ready) am READY-Signal ausgegeben.

Bis zum nächsten Triggervorgang wird das GUT-SCHLECHT-Signal gehalten.

Hinweis

Sie können den Sensor mit der SRV GUI verbinden und das angelernte Muster sowie die gefundenen Einstellungen einsehen und verändern. Ebenso können über die SRV GUI diverse Ausgangsbelegungseinstellungen vorgenommen werden (z. B. eine statische Fertigmeldung anstatt des Impulsmodus).

5.5. Benutzeroberfläche

5.5.1. Installation der Software

Die Software für den befindet sich auf der im Lieferumfang enthaltenen CD-ROM. Führen Sie die setup.exe aus und folgen Sie den angezeigten Anweisungen. Die Software installiert optional ein Icon der auf dem Windows-Desktop und erstellt Einträge im Startmenü. Während des Installationsvorgangs wird ebenfalls ein Gerätetreiber auf die Festplatte kopiert.

Wenn Sie den Vision Sensor SRV zum ersten mal an einem PC anschließen und starten, müssen Sie den erforderlichen Treiber installieren. Hierzu wählen Sie im **Assistent für das Suchen neuer Hardware** die Option **"Nein, diesmal nicht**" und bestätigen mit dem Button **Weiter**.

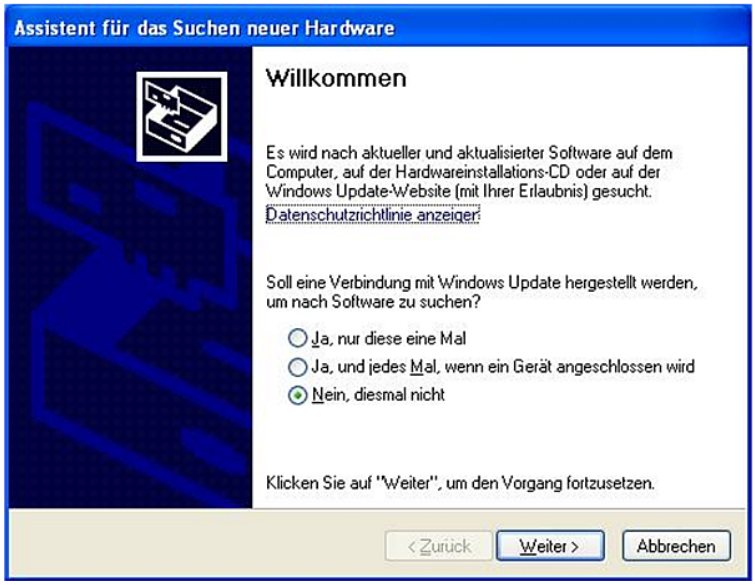

Assistent für das Suchen neuer Hardware
Willkommen
Es wird nach aktueller und aktualisierter Software auf dem Computer, auf der Hardwareinstallations-CD oder auf der Windows Update-Website (mit Ihrer Erlaubnis) gesucht.
Datenschutzrichtlinie anzeigen
Soll eine Verbindung mit Windows Update hergestellt werden, um nach Software zu suchen?
Ja, nur diese eine Mal
Ja, und jedes Mal, wenn ein Gerät angeschlossen wird
Nein, diesmal nicht
Klicken Sie auf "Weiter", um den Vorgang fortzusetzen.
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

Abbildung 11: Erster Dialog im Assistenten für das Suchen neuer Hardware

Im nächsten Dialog wählen Sie **Software von einer Liste oder bestimmten Quelle installieren (für fortgeschrittene Benutzer)** und bestätigen mit dem Button **Weiter**.

© Schunk 2008

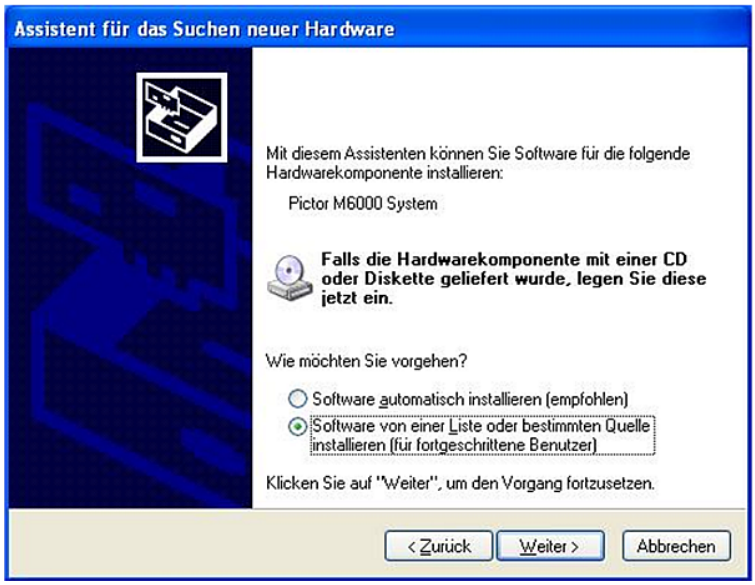

Assistent für das Suchen neuer Hardware
Mit diesem Assistenten können Sie Software für die folgende Hardwarekomponente installieren:
Pictor M6000 System
Falls die Hardwarekomponente mit einer CD oder Diskette geliefert wurde, legen Sie diese jetzt ein.
Wie möchten Sie vorgehen?
Software automatisch installieren (empfohlen)
Software von einer Liste oder bestimmten Quelle installieren (für fortgeschrittene Benutzer)
Klicken Sie auf "Weiter", um den Vorgang fortzusetzen.
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

Abbildung 12: Zweiter Dialog im Assistenten für das Suchen neuer Hardware

Im nächsten Dialog wählen Sie **Diese Quellen nach dem zutreffendsten Treiber durchsuchen** und aktivieren dort die Checkbox **Folgende Quellen ebenfalls durchsuchen** und und wählen nach Betätigen des Button **Durchsuchen** das Treiberverzeichnis im Fenster **Ordner suchen** aus. Wenn Sie bei der Installation kein gesondertes Verzeichnis angegeben haben befindet sich das Treiberverzeichnis unter:
C:\Programme\Schunk\Vision Sensor SRV GUI\Driver.
Bestätigen Sie das Treiberverzeichnis durch Betätigen des Button **OK**.
Je nach verwendetem Betriebssystem wählen Sie Win2k für Windows2000 oder WinXP für WindowsXP oder Windows Vista.

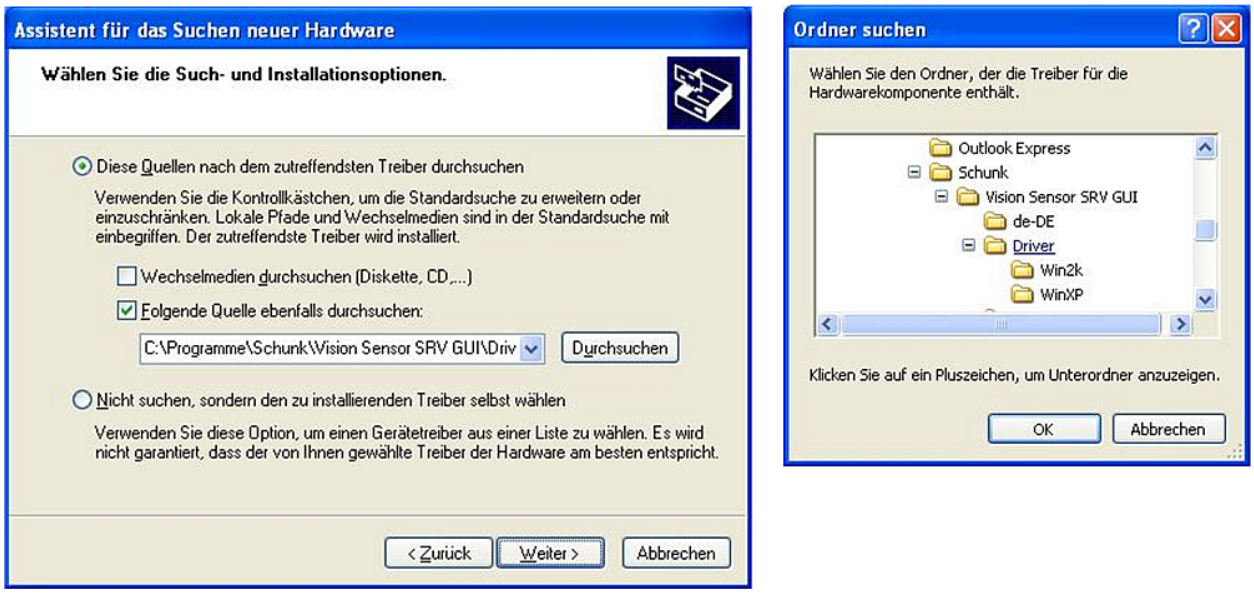

Assistent für das Suchen neuer Hardware
Wählen Sie die Such- und Installationsoptionen.
Diese Quellen nach dem zutreffendsten Treiber durchsuchen
Verwenden Sie die Kontrollkästchen, um die Standardsuche zu erweitern oder einzuschränken. Lokale Pfade und Wechselmedien sind in der Standardsuche mit einbegriffen. Der zutreffendste Treiber wird installiert.
Wechselmedien durchsuchen (Diskette, CD,...)
Folgende Quelle ebenfalls durchsuchen:
C:\Programme\Schunk\Vision Sensor SRV GUI\Driv
Durchsuchen
Nicht suchen, sondern den zu installierenden Treiber selbst wählen
Verwenden Sie diese Option, um einen Gerätetreiber aus einer Liste zu wählen. Es wird nicht garantiert, dass der von Ihnen gewählte Treiber der Hardware am besten entspricht.
< Zurück
Weiter >
Abbrechen
Ordner suchen
Wählen Sie den Ordner, der die Treiber für die Hardwarekomponente enthält.
Outlook Express
Schunk
Vision Sensor SRV GUI
de-DE
Driver
Win2k
WinXP
Klicken Sie auf ein Pluszeichen, um Unterordner anzuzeigen.
OK
Abbrechen

Abbildung 13: Dritter Dialog im Assistenten für das Suchen neuer Hardware und das Fenster Ordner suchen

Den folgenden Dialog bestätigen Sie mit dem Button **Installation fortsetzen**.

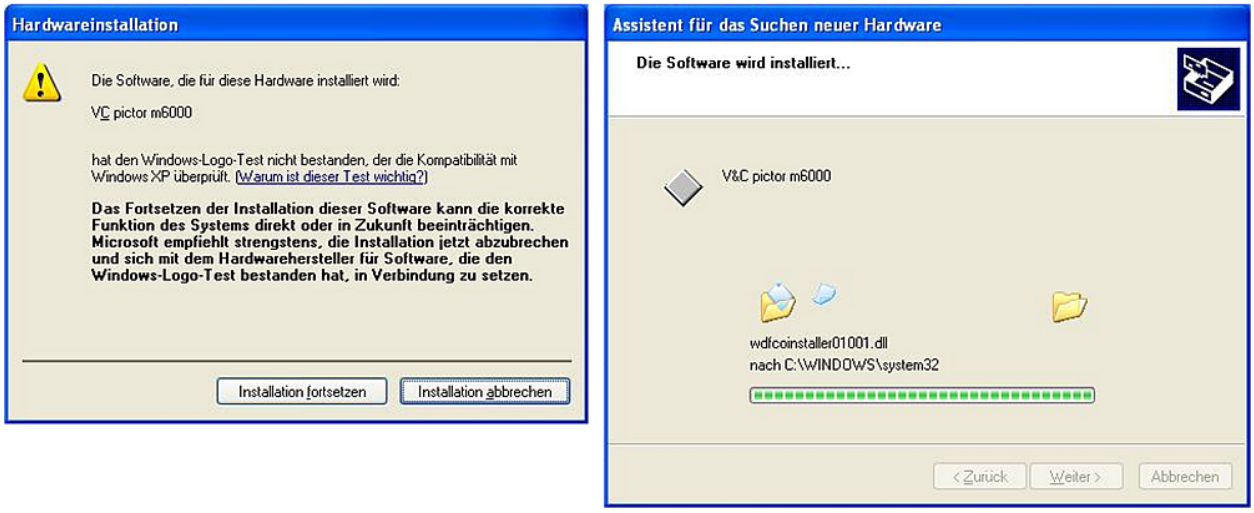

Hardwareinstallation
Die Software, die für diese Hardware installiert wird:
VC pictor m6000
hat den Windows-Logo-Test nicht bestanden, der die Kompatibilität mit Windows XP überprüft. (Warum ist dieser Test wichtig?)
Das Fortsetzen der Installation dieser Software kann die korrekte Funktion des Systems direkt oder in Zukunft beeinträchtigen. Microsoft empfiehlt strengstens, die Installation jetzt abzubrechen und sich mit dem Hardwarehersteller für Software, die den Windows-Logo-Test bestanden hat, in Verbindung zu setzen.
Installation fortsetzen
Installation abbrechen
Assistent für das Suchen neuer Hardware
Die Software wird installiert...
V&C pictor m6000
wdfcoinstaller01001.dll
nach C:\WINDOWS\system32
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

Abbildung 14: Fenster Hardwareinstallation und der vierte Dialog im Assistenten für das Suchen neuer Hardware

Bestätigen Sie den letzten Dialog mit dem Button **Fertig stellen**. Der Treiber für den Vision Sensor SRV ist nun installiert.

Systemanforderungen

- PC der mittleren Leistungsklasse, ab Pentium®III

© Schunk 2008

- Betriebssysteme: Windows 2000 (SP4), Windows XP (SP2), Windows Vista (Windows Betriebssystem mit 64 Bit werden aktuell nicht unterstützt, weitere unterstützte Versionen bitte anfragen)
- USB Schnittstelle (USB 2.0 empfohlen)
- 350 MB Festplattenplatz (.NET Installation)
- Min. 256 MB RAM
- Serielle Schnittstelle (Optional für das Empfangen der Funktionsergebnisse über RS232 während der Prüfung)
- .NET 2.0

Sensoroberfläche starten und beenden

Starten Sie die SRV GUI durch Doppelklicken auf das SRV GUI -Icon oder aus der Menüleiste mit: Start → Programme → Schunk →SRV GUI→ Schunk SRV GUI. Beenden Sie die SRV GUI mit ALT+F4 oder durch Betätigen des Button X (Fenster Schließen) in der rechten oberen Ecke des Fensters der SRV GUI .

Hinweis

Zur Parametrierung mittels Sensoroberfläche ist eine USB-Verbindung zwischen Hostrechner und erforderlich. Wenn der Rechner in den Standby-Modus oder Ruhezustand fährt, wird die automatisch vom getrennt.

5.5.2. Einleitung und Beschreibung

Allgemeine Bedienung

Einstellmöglichkeiten am Startbildschirm

Wenn Sie die SRV GUI starten, befinden Sie sich auf der Hauptoberfläche. In diesem Zustand sind Sie nicht mit dem Vision Sensor verbunden. Auf dem Startbildschirm sind lediglich die Buttons **Verbinden** und **Einstellungen** aktiv. Die anderen Bereiche sind noch inaktiv. Im Folgenden werden die Bereiche der Oberfläche wie folgt benannt.

Bereich 1 – Sensorbildbereich,
Bereich 2 – Funktionsergebnisse,
Bereich 3 – Steuerung,
Bereich 4 – Parametrierung.

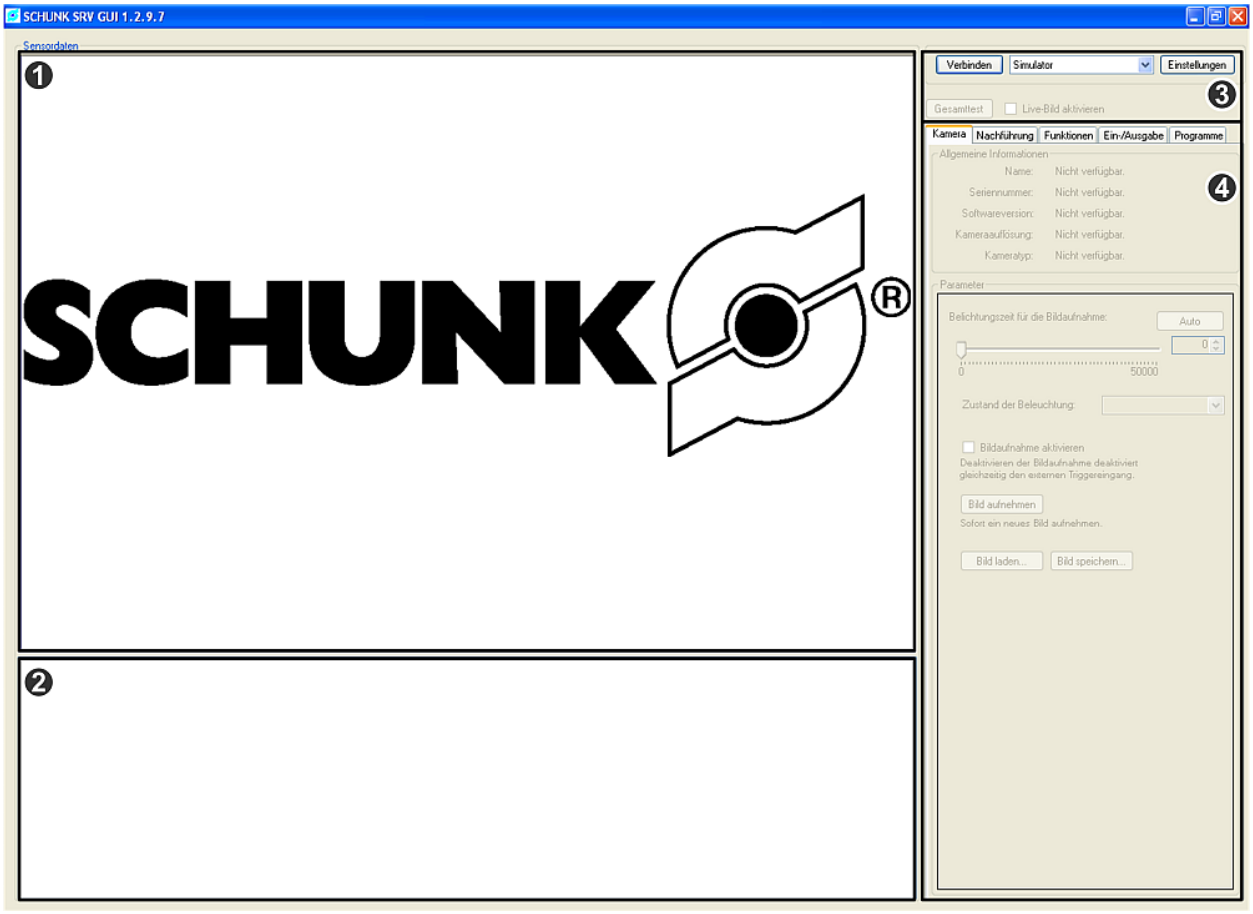


Abbildung 15: Startbildschirm der Benutzeroberfläche

Verbinden

So definieren Sie das Gerät, mit welchem Sie kommunizieren möchten: Wählen Sie in der Auswahlliste rechts neben dem Button **Verbinden** ein angeschlossenes Gerät oder den Simulator aus. Der Simulator stellt ein virtuelles Gerät dar. Er umfasst die Funktionalität des gesamten Vision Sensor s, kann aber keine Bilder aufnehmen. Sie können aber auf Ihrem PC gespeicherte Bilder in den Simulator laden. Anschließend können Sie die Verbindung mit dem Button **Verbinden** herstellen.

© Schunk 2008

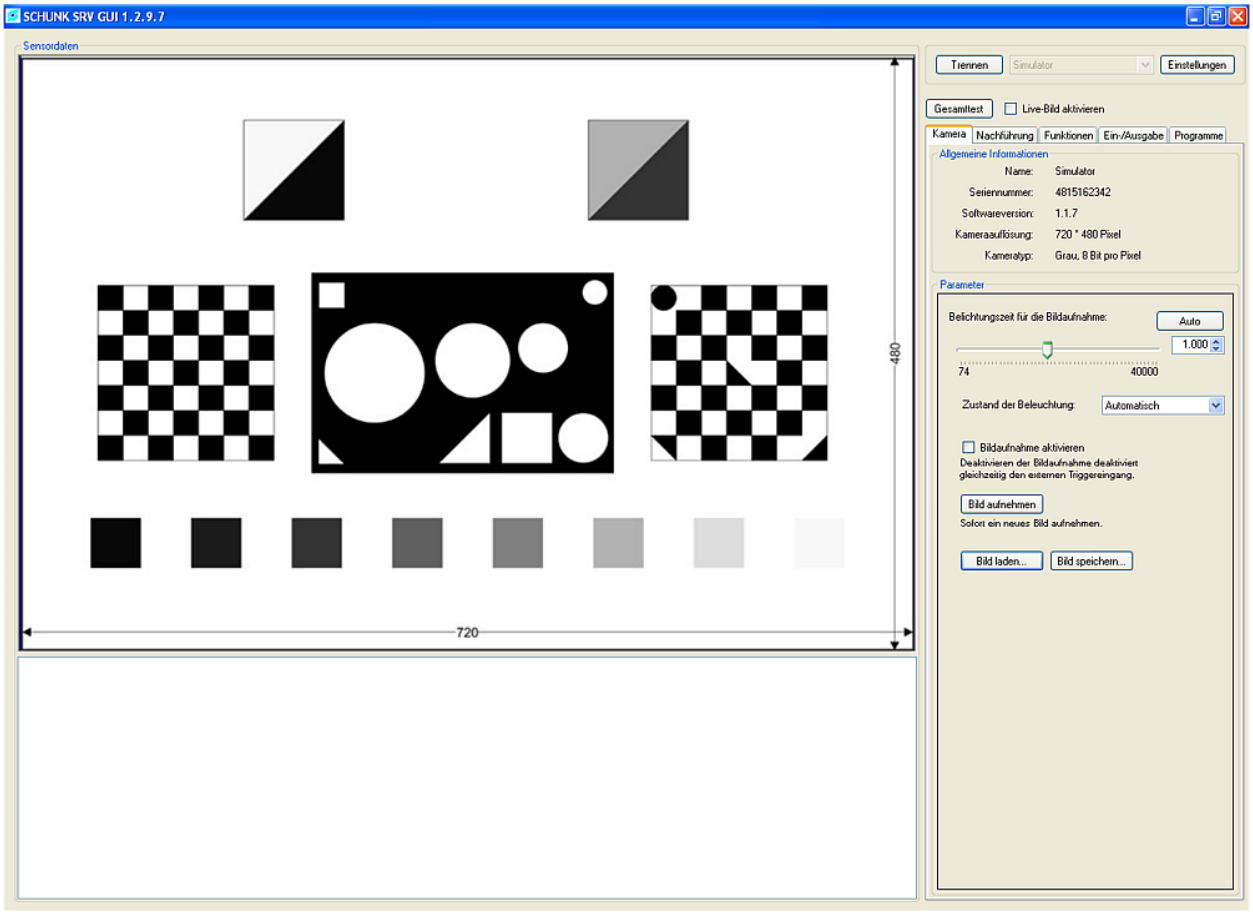


Abbildung 16: Benutzeroberfläche nach dem Verbinden

Auf der SRV GUI sind nach erfolgreicher Initialisierung verschiedene Bereiche aktiv. Die in diesen Bereichen durchführbaren Aktionen/Einstellungen werden nachfolgend erläutert.

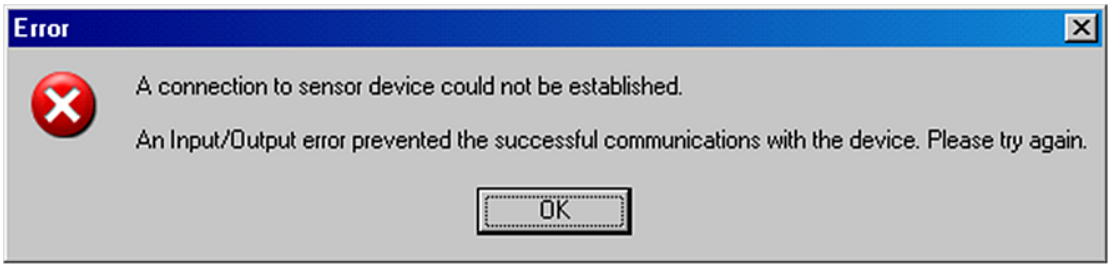
Steuerung

Einstellungen

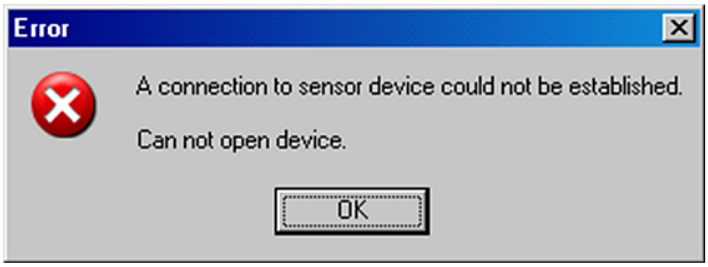
Im Fenster **Einstellungen** kann die Sprache für die SRV GUI eingestellt werden. Wenn Sie die Option **Windowseinstellungen übernehmen** auswählen, werden die Spracheinstellungen Ihres Windows Betriebssystems übernommen. Haben Sie die gewünschte Sprache gewählt, wird diese erst nach dem Neustart des Programms übernommen. Außerdem können Sie ein Verzeichnis angeben, in dem die SRV GUI die Fehlerbilder für das jeweils aktuelle Programm abgespeichert werden sollen. Dabei wird jeweils ein Unterverzeichnis mit dem Namen des Programms angelegt, in welchem dann die Bilder für die im I/O Manager angegeben Typen gespeichert werden.

Verbinden / Trennen

Mit dem Button **Verbinden** stellen Sie die Verbindung mit dem Vision Sensor her. Wurde die Verbindung hergestellt, wechselt die Funktion des Buttons auf **Trennen**.
Im Fehlerfall erhalten Sie:


Error
A connection to sensor device could not be established.
An Input/Output error prevented the successful communications with the device. Please try again.
OK

Überprüfen Sie, ob der Vision Sensor SRVkorrekt angeschlossen und die Stromversorgung gewährleistet ist. Überprüfen Sie, ob der Vision Sensor fertig initialisiert ist. Dies erkennen Sie daran, dass die RUN-LED leuchtet und die TEACH-LED nicht.
Prüfen Sie, ob sich der Vision Sensor im Teach-Mode (über die Funktionstasten) befindet. Versuchen Sie erneut, durch Betätigen des Buttons **Verbinden** eine Verbindung zum Vision Sensorherzustellen.



Überprüfen Sie, ob das Programm zum zweiten Mal geöffnet wurde und schon eine Verbindung zum Vision Sensor hergestellt wurde.

Live-Bild aktivieren

Eine Aktivierung der Option **Live-Bildaktivieren** bewirkt bei einer bestehenden Kommunikation zwischen SRV GUIund Vision Sensor SRV eine Darstellung des Live-Sensorbildes im Sensorbildbereich. Es kann nun ggf. eine mechanische Nachjustage des Vision Sensor SRVan den sichtbaren Erfassungsbereich erfolgen. Um die Parametrierung des Vision Sensor SRV durchzuführen, muss die Option **Live-Bild aktivieren** deaktiviert sein.

Button Gesamttest

Mit dem Button **Gesamttest** starten Sie den vollständigen Prüfablauf des Vision Sensor . Das aktuelle Bild wird im Sensorbildbereich eingeblendet. Die Messwerte werden im Bereich **Funktionsergebnisse** eingeblendet.

Hinweis

© Schunk 2008

Stellen Sie sicher, dass die Checkbox **Neues Bild aufnehmen** aktiv ist, wenn Sie ein neues Bild vom Vision Sensorfür diese Prüfung aufnehmen wollen.

Prüfablauf

Der gesamte Prüfablauf wird über die Register **Kamera**, **Nachführung**, **Funktionen**, **Ein- / Ausgänge** parametriert. Nachfolgend finden Sie eine Beschreibung der einzelnen Register und ihrer Bedienelemente. Die Erläuterungen zur Parametrierung der einzelnen Prüffunktionen finden Sie im **Kapitel 6.2**. Erläuterungen zur Funktionsweise der einzelnen Funktionen finden Sie im Anhang in **Kapitel 8.2.**

Parametrierung

Register Kamera

Die Einstellungen im Parameterbereich **Kamera** werden im Nachfolgenden beschrieben.

© Schunk 2008

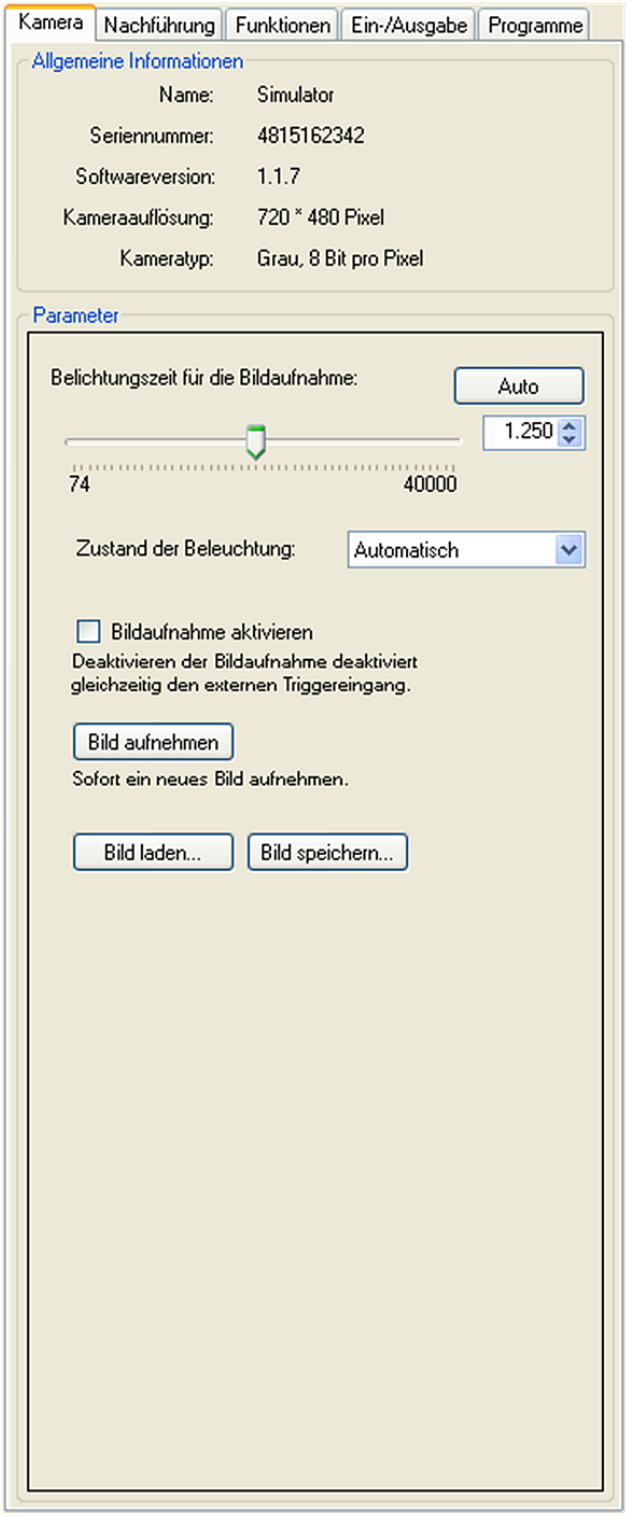


Abbildung 17: Parameterbereich Kamera

© Schunk 2008

Allgemeine Informationen
Im Abschnitt "Allgemeine Informationen" werden Informationen zum Vision Sensordargestellt. Dies umfasst: Sensorbezeichnung, Seriennummer, Softwareversion sowie Auflösung und Typ des Bildaufnehmers.

Belichtungszeit
In diesem Bereich wird die Belichtungszeit festgelegt. Die Einstellung erfolgt über einen logarithmischen Schieberegler oder über eine direkte Werteingabe. Die eingestellte Belichtungszeit kann nach Betätigen des Buttons **Test** anhand des Sensorbildes oder während der Betrachtung des Live Bildes beurteilt werden. Alternativ kann ein Vorschlag für die Belichtungszeit durch Betätigung des Buttons **Auto** ermittelt werden.
Die Wertebereich der einstellbaren Belichtungszeiten liegt zwischen 56 bis 40000 µs.

Auswahl der Beleuchtungssteuerung
Für die Beleuchtung sind drei Modi wählbar:

Modi	Zustand
An	Die Beleuchtung ist immer an
Aus	Die Beleuchtung ist immer aus
Automatisch	Die Beleuchtung ist generell aus und wird nur für die Zeitspanne der Bildaufnahme angeschaltet.

Mit Auswahl der Option **Automatisch** wird durch eine geringere Belastung der Beleuchtung einer hohen thermischen Belastung vorgebeugt, und so die Lebensdauer der LEDs verlängert.

Checkbox Bildaufnahme aktivieren
Mit der Checkbox **Bildaufnahme aktivieren** legen Sie fest, ob zur Prüfung ein neues Bild vom Vision Sensor aufgenommen werden soll. Dies überschreibt das zuletzt aufgenommene Bild. Es wird nur bei einem Test des gesamten Prüfablaufs (Button **Test** im Kontrollbereich) eine Bildaufnahme gemacht. Bei Einzeltests wird generell keine Bildaufnahme ausgeführt.
Deaktivieren Sie diese Checkbox, wenn Sie mit gespeicherten Bildern von der Festplatte arbeiten möchten oder die soeben durchgeführte Einstellung nochmals auf dem gleichen Bild ausführen wollen. Der Triggereingang ist dann ebenfalls deaktiviert und der Vision Sensorführt auf externe Triggersignale keine Tests durch.

Button Bild aufnehmen
Mit dem Button **Bild aufnehmen** nehmen Sie sofort ein Bild auf. Es wird dabei nicht auf ein Triggersignal gewartet und der Status der Checkbox **Bildaufnahme aktivieren** wird nicht berücksichtigt.

© Schunk 2008

Button Bild laden

Mit dem Button **Bild laden** können Sie ein gespeichertes Bild von der Festplatte auf den Vision Sensoraufspielen, um Sensorfunktionen direkt auf diesem Bild auszuführen. Es können die Dateiformate „bmp“, „png“ und „jpg“ verwendet werden. Wenn ein Bild in den Vision Sensor geladen wird, wird automatisch die Checkbox **Bildaufnahme aktivieren** deaktiviert.

Button Bild speichern

Mit dem Button **Bild speichern** können Sie das gerade angezeigte Bild des Vision Sensor SRVin einer Datei auf Ihrem Rechner abspeichern.

Register Nachführung

Im Bereich **Nachführung** kann die Position und die Drehlage eines Objekts bestimmt werden. Dazu wird ein Muster angelernt. Alle Kommandos im Register **Funktionen** werden dann relativ zur Lage dieses Muster ausgeführt. Damit können Sie Positions- und Rotationsveränderungen eines Objekts für die nachfolgenden Prüfbefehle ausgleichen. Ein Beispiel dazu finden Sie im Anhang in **Kapitel 8.2.1**.

Hinweis

Bevor Funktionen eingefügt werden, sollte die Lagenachführung eingerichtet sein.

© Schunk 2008

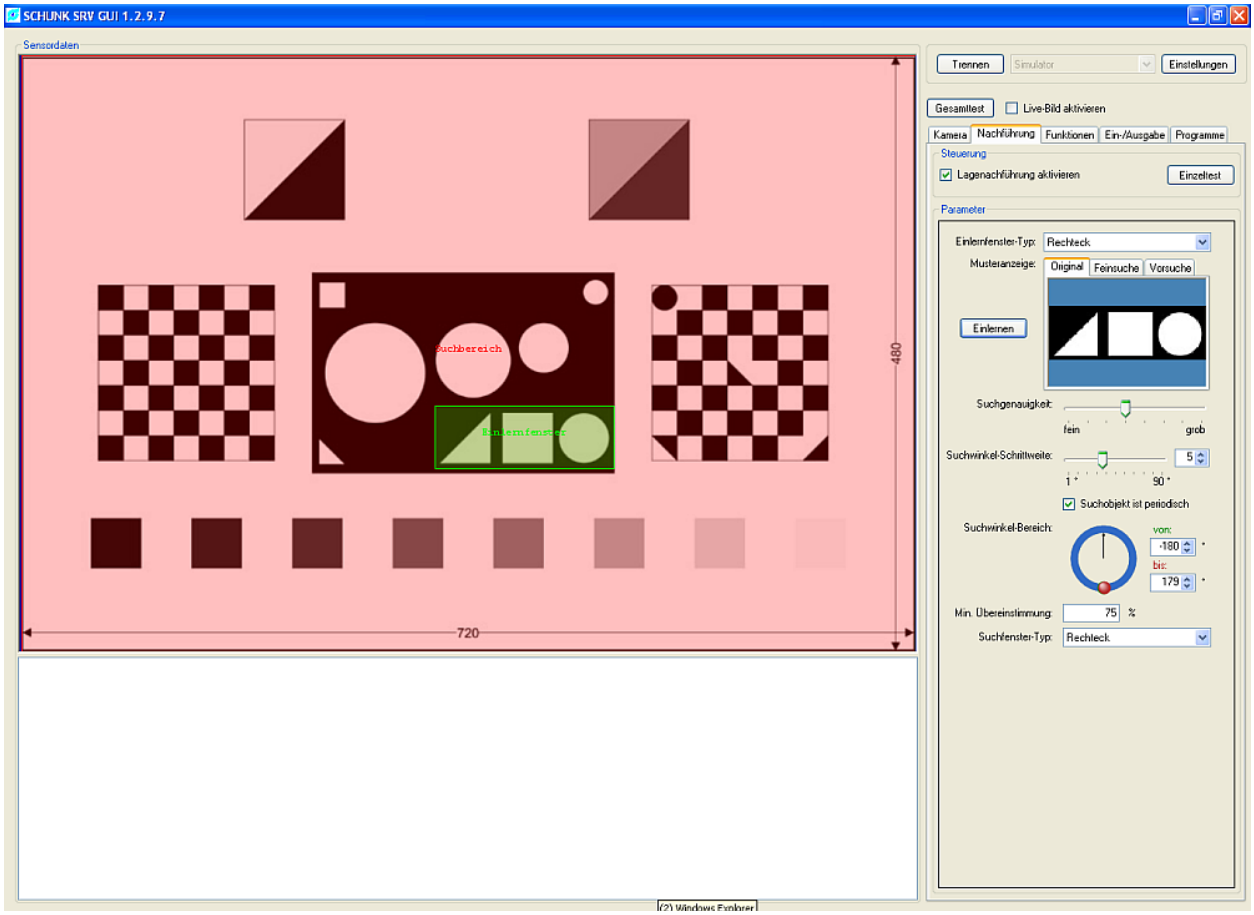


Abbildung 18: Einrichtung der Nachführung

Durch die Checkbox **Lagenachführung aktivieren** können Sie die Lagenachführung für alle nachfolgenden Funktionen aktivieren. Ist die Checkbox nicht aktiviert, werden alle Funktionen nicht nachgeführt. Ist die Lagenachführung aktiviert aber nicht erfolgreich in der Ausführung, wird keine der nachfolgenden Funktionen ausgeführt. Die Parameter dieser Funktion entsprechen der Funktion **Muster suchen**. (vgl. **Kapitel 8.2.1**)

Button Einzeltest

Durch den Button **Einzeltest** wird, wenn ein Muster eingelernt wurde, nur die Lagenachführungsfunktion ausgeführt. Alle anderen Funktionen werden nicht ausgeführt. Bei diesem Test wird kein neues Bild aufgenommen. Die Position des lokalisierten Musters wird im Bild durch einen blauen Pfeil gekennzeichnet.

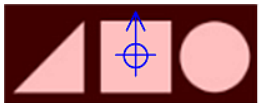


Abbildung 19: Blauer Pfeil kennzeichnet lokalisiertes Muster

Einlernfenster - / Suchfenster Typ
Anhand der Form des Objektes können verschiedene Geometrieformen des Such- und Einlernfensters gewählt werden. Zur Verfügung stehen Rechteck, Ellipse -(Kreis) und Ellipsenringsegment.

Button Einlernen
Durch den Button **Einlernen** wird das mit dem Einlernfenster abgegrenzte Objekt angelernt. Das angelernte Muster wird im Fenster daneben angezeigt.

Musteranzeige
Hier können Sie wählen, ob das eingelernte Muster in der geringsten, höchsten oder orginalen Auflösung angezeigt werden soll. Die geringste Auflösung stellt dabei das Muster mit der gröbsten Suchgenauigkeit dar. Dies dient zur Orientierung, ob das zu suchende Muster noch erkennbar ist.

Suchgenauigkeit
Mit diesem Bedienelement kann die Fein- bzw. Grobheit, mit welcher das gelernte Muster im Bild gesucht werden soll, eingestellt werden. Die Suchgenauigkeit kann stufenweise von sehr grob bis sehr fein eingestellt werden. Je feiner die Suche eingestellt wird, um so länger dauert die Bearbeitungszeit, aber desto besser werden sehr fein strukturierte Muster gefunden.

Suchwinkel-Schrittweite
Mit diesem Schieberegler (Einteilung logarithmisch) wird die Winkelschrittweite, in welcher das eingelernte Muster gesucht werden soll, eingestellt.

Suchobjekt ist periodisch
Geben Sie mit dieser Checkbox an, ob das eingelernte Objekt winkelsymmetrisch ist. Ein Beispiel für ein winkel- bzw. rotationssymmetrisches Objekt finden Sie im Anhang in **Kapitel 8.2.1**. Bei einer kompletten 360° Suche ist diese Option zu aktivieren.

Suchwinkel-Bereich
Dieses Bedienelement ermöglicht die Einstellung des Winkelbereiches, in welcher Lage sich das Objekt im Bild befinden kann. Ist eine Drehung des Objektes nicht möglich, kann dieser sehr klein gewählt werden. Kann sich das Objekt in jeder gedrehten Lage im Bild befinden, muss der volle Winkelbereich gewählt werden. Der Winkelbereich bezieht sich auf die Lage des eingelernten Objekts. Der Bereich kann durch Ziehen an den roten und grünen Einstellelementen festgelegt werden. Eine direkte Werteingabe ist in den beiden rechten Feldern möglich.

© Schunk 2008

Minimale Übereinstimmung

In diesem Feld geben Sie den minimalen Übereinstimmungsgrad in Prozent an, ab welchem die Lagenachführung das gefundene Objekt noch als „Gut“ bewerten soll (Objekt wurde gefunden).

Register Funktionen

In diesem Register werden Prüffunktionen hinzugefügt, bearbeitet und gelöscht. Die angelegten Funktionen erscheinen in der Funktionsliste.

© Schunk 2008

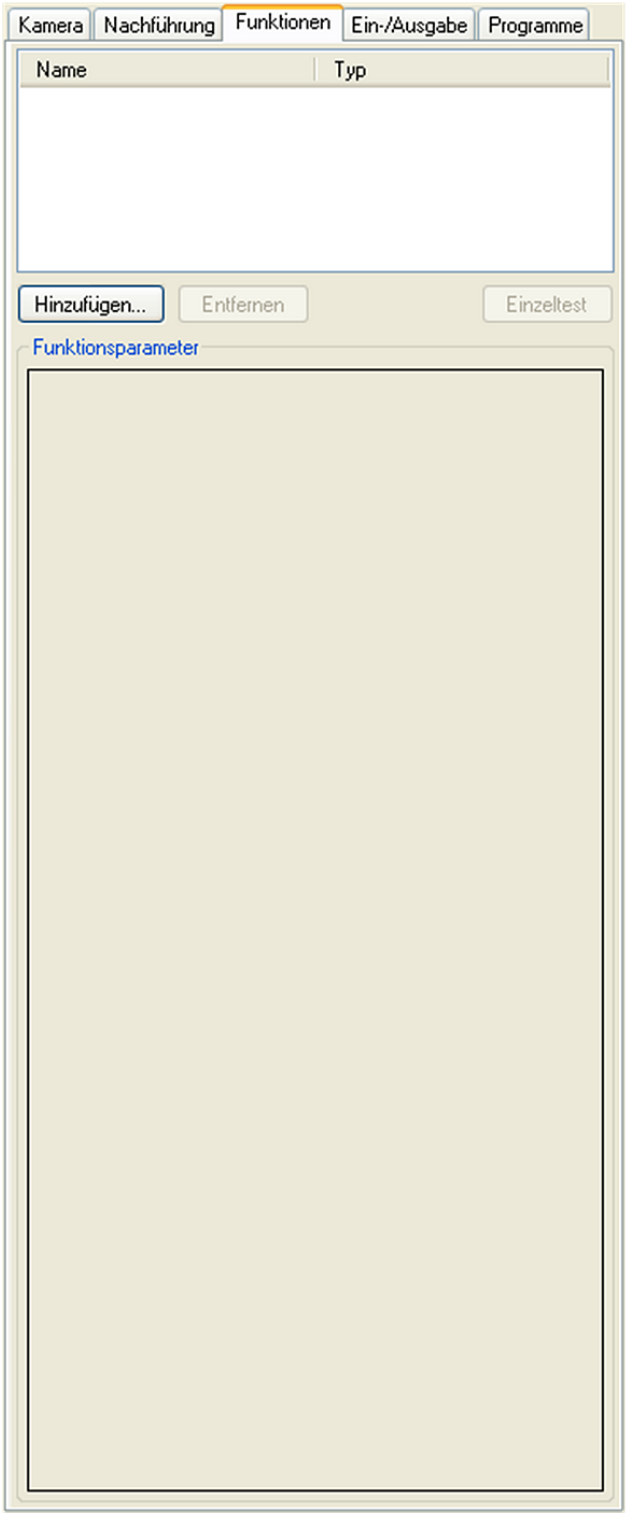


Abbildung 20: Parameterbereich Funktionen

© Schunk 2008

Button Hinzufügen

Durch den Button **Hinzufügen** können Sie eine neue Funktion zur Funktionsliste hinzufügen.
Es stehen folgende Funktionen zur Auswahl:

- Flächentest
- Grauwerttest
- Muster suchen
- Hellanteil

Die genaue Beschreibung dieser Funktionen mit Beispielen finden Sie im Anhang in **Kapitel 8.2.1 - 8.2.4.**

Abbildung 21: Fenster Funktion hinzufügen

In dem Feld **Funktionsname wählen** wird ein Funktionsname vorgeschlagen, welcher einer durchnummerierten Zahl entspricht. Sie können der Funktion aber auch einen geeigneten Namen geben, um später einen besseren Überblick über die Funktionen zu haben. Bestätigen Sie die Auswahl mit dem Button **OK**.

Button Entfernen

Durch den Button **Entfernen** löschen Sie die in der Funktionsliste markierte Funktion.

Button Einzeltest

© Schunk 2008

Durch Betätigen des Buttons **Einzeltest** wird die aktuell ausgewählte Funktion ausgeführt. Die Ergebnisse werden im Bereich **Funktionsergebnisse** ausgegeben. Die Auswahl einer Funktion erfolgt durch Anklicken mit dem Mauszeiger. Der Parameterdialog der jeweils ausgewählten bzw. mit dem Mauszeiger markierten Funktion, erscheint automatisch und angepasst an die Funktion im Bereich **Funktionsparameter**.

Hinweis
Eine detaillierte Beschreibung der Parametereinstellungen der einzelnen Funktionen erfolgt in **Kapitel 6.2**.

Register Ein- / Ausgabe
Der in diesem Register vorhandene I/O Manager dient zur Ermittlung des Gesamtergebnisses aus den einzelnen Funktionsergebnissen. Die Prüfergebnisse können über die Ausgänge des Vision Sensor SRV ausgegeben werden. Zusätzlich können über digitale Ein/Ausgänge ebenfalls Programme gewechselt werden (siehe Abschnitt **Programme mit digitalen Ein-/Ausgängen wechseln**). Es sind zwei grundlegende Ausgangsmodi verfügbar:

- Defekttyp-Modus: Dieser Modus ermöglicht die Konfiguration der digitalen Ausgänge über den I/O Manager. Die digitalen I/Os können jeweils Gut/Schlecht signalisieren. Im Defekttyp lässt sich der Analogausgang pro Typ auf eine Stromstärke einstellen.
- Position (Analog)-Modus: Durch das Aktivieren dieses Modus können Sie den analogen Ausgang zur Ausgabe von Funktionsergebnissen nutzen. Je nach Eingangsbelegung der digitalen Eingänge können Übereinstimmungsgrad, X-Koordinate, Y-Koordinate oder Drehwinkel der Lagenachführung auf dem analogen Ausgang ausgegeben werden.

Werteausgabe über den analogen Ausgang (Position (Analog)-Modus)
Der Ausgabewert des analogen Ausgangs im Auto-Teach-Mode wird durch die Pegel der digitalen Eingänge 1 und 2 festgelegt und kann während eines Prozesses geändert werden:

Pegel Eingang 1	Pegel Eingang 2	Ausgabewert analoger Ausgang
LOW	LOW	Übereinstimmungsgrad
LOW	HIGH	X-Koordinate
HIGH	LOW	Y-Koordinate
HIGH	HIGH	Drehwinkel

Tabelle 22: Ausgabewert am analogen Ausgang

© Schunk 2008

Nach einer abgeschlossenen Prüfung können Sie durch Umschalten der Eingangsbelegung nacheinander diese Ausgabewerte abrufen. Nach einer Änderung der Eingangsbelegung legt der Vision Sensor den neuen Wert am Analogausgang an und signalisiert über ein Ready-Signal auf Ausgang 3 das der Wert stabil anliegt. Zum Messen des Ausgangsstroms muss der Ausgang folgendermaßen beschaltet werden. Dabei ist zu beachten, dass nur ein maximaler Lastwiderstand von 600 Ohm angeschlossen werden darf.

Strommessung am Analogausgang des SRV

Wichtige Hinweise

Weder VA1 noch VA2 dürfen direkt an Masse oder +24V geklemmt werden. Auf korrekte Erdung des Vision Sensor SRV und der peripheren Geräte ist zu achten.

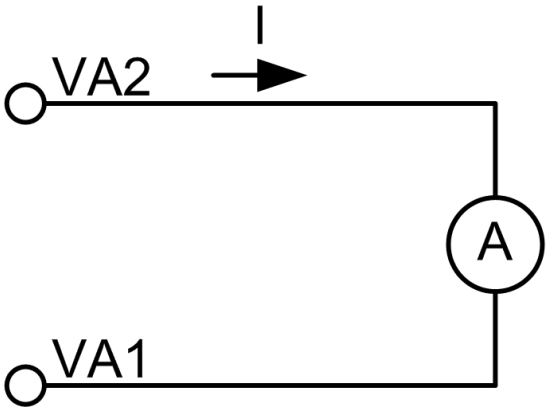


Abbildung 22: Statische Messung - Strommessung

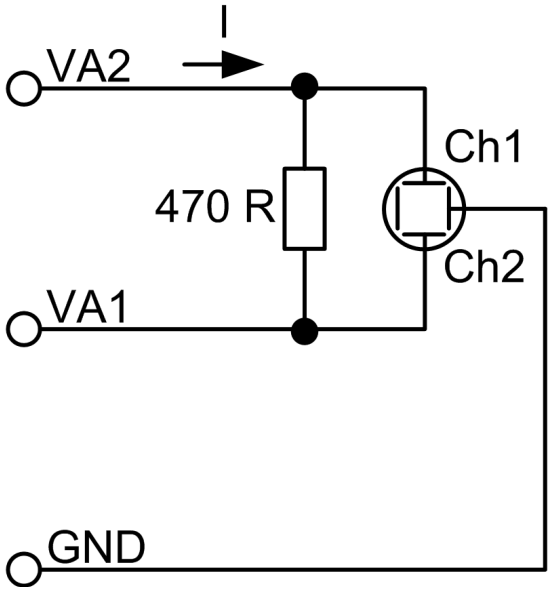


Abbildung 23: Dynamische Messung - Timing

$I = (U_{CH1} - U_{CH2}) / 470\ \Omega$

Der analoge Ausgang hat einen Wertebereich von 4 – 20 mA. Die Funktionswerte können aus dem gemessenen Strom ermittelt werden.

Der digitale Ausgang 0 fungiert als Ready-Signal des Gesamtprozesses. Der digitale Ausgang 1 gibt HIGH für OK und LOW für NIO aus. Falls jedoch mit der SRV GUI weitere Funktionen hinzugefügt wurden, können Sie die Ausgabedefinition des digitalen Ausgangs 1 per I/O Manager festlegen. Der digitale Ausgang 2 ist das Ready-Signal für eine Veränderung des analogen Ausgabewertes. Sobald der Ausgabewert des analogen Ausgangs über die digitalen Eingänge umgeschaltet wurde, wird der digitale Ausgang 2 als Ready-Signal für den analogen Ausgang verwendet.

Übereinstimmungsgrad

© Schunk 2008

Der Wertebereich dieses Funktionswertes liegt bei 0 – 100%. Ein gemessener Ausgangsstrom von 4 mA entspricht hier einem Übereinstimmungsgrad von 0% und ein Strom von 20 mA somit einem Übereinstimmungsgrad von 100%. Den Übereinstimmungsgrad kann man so durch:
Übereinstimmungsgrad = ((i – 4 mA) / 16 mA) x 100% berechnen.

X,Y – Koordinate

Der Wertebereich richtet sich bei diesem Funktionswert nach dem Maximum der Bildbreite und Bildhöhe. Da der Vision Sensor eine Auflösung von 720 x 480 Pixel hat, liegt der Wertebereich bei 0 – 720 Pixel in X und Y Richtung. Ein gemessener Ausgangsstrom von 20 mA entspricht also 720 Pixel. Die Koordinate kann man so durch:
Koordinatenwert = ((i – 4 mA) / 16 mA) x 720 Pixel berechnen. Den maximalen Wert den die Y – Koordinate hierbei erreichen kann, ist 480 Pixel und entspricht einem gemessenem Strom von 14,66 mA.

Drehwinkel

Der Wertebereich des Drehwinkels geht von -180° bis 179°. Dabei entspricht 4 mA einem Winkel von -180° und 20 mA 179°. Der Drehwinkel lässt sich somit durch:
Drehwinkel = ((i – 4 mA) / 16 mA) x 360°-180° berechnen.

© Schunk 2008

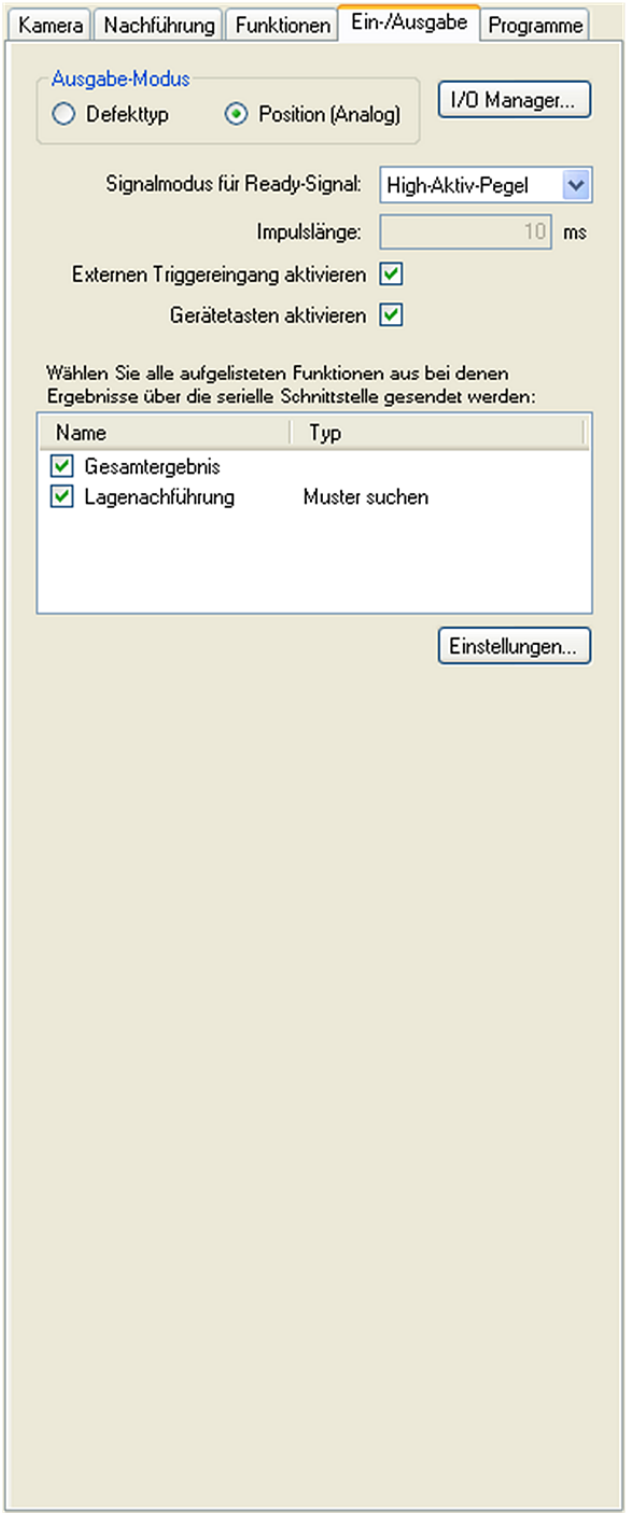


Abbildung 24: Parameterbereich Ein-/ Ausgabe

Checkbox Externen Triggereingang aktivieren
Mit der Checkbox **Externen Triggereingang aktivieren** legen Sie fest, ob der Vision Sensor SRV auf Triggersignale am Eingang reagieren soll. Diese Option ist nur wirksam, wenn der Vision Sensormit der SRV GUI verbunden ist. Besteht keine Verbindung, ist der externe Triggereingang immer aktiviert.

Checkbox Gerätetasten aktivieren
Durch die Checkbox **Gerätetasten aktivieren** werden die Tasten **Mode** und **Start** auf der Rückseite des Vision Sensor SRV aktiviert.

Signalmodus für Ready Signal
Es kann aus vier Signalarten für das Readysignal gewählt werden:

- High-Aktiv-Pegel: der Ready-OUT wird von Low-Pegel auf High-Pegel gesetzt
- Low-Aktiv-Pegel: der Ready-OUT wird von High-Pegel auf Low-Pegel gesetzt

Die aktiven Pegel werden gehalten, solange der Sensor im Ready Status ist.

- High-Aktiv-Impuls: auf dem Ready-OUT wird ein High-Impuls angelegt
- Low-Aktiv-Impuls: auf dem Ready-OUT wird ein Low-Impuls angelegt.

Impulslänge
In der Textbox **Impulslänge** legen Sie die Länge des Readyimpulses in Millisekunden (ms) fest. Diese Option ist nur aktiviert, wenn Sie als Signalart einen Impuls gewählt haben.

Funktionsliste für Ergebnisse senden
In dieser Liste können Sie durch Markieren des Kästchens vor dem Funktionsnamen auswählen, für welche Funktion die Ergebnisse per RS232 Schnittstelle gesendet werden sollen. Durch Auswahl **Gesamtergebnis** wird das Ergebnis des Gesamttests gesendet (siehe Anhang: Schunk Motion Protocol).
Nummerierung der einzelnen Funktionstypen beim Senden über RS232:

- Gesamtergebnis 0
- Flächentest 1
- Hellanteil 2
- Grauwerttest 3
- Muster suchen 4

© Schunk 2008

Button I/O Manager

Durch Betätigen des Button **I/O Manager** öffnet sich der I/O Manager-Dialog, in welchem die Bewertung der einzelnen Funktionen zu den Ausgangsbelegungen vorgenommen werden können.

Button Einstellungen

Hier können die verschiedenen Einstellungen zur Kommunikation über die RS232-Schnittstelle für das Schunk Motion Protocol vorgenommen werden. Einstellbar ist neben der Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate), der ID und der Gruppe auch die Maßeinheit (Einheitensystem), in welcher die Messwerte gesendet werden sollen. Weiterhin kann die Kommunikation an- und abgestellt (Vision Sensor vom Bus trennen/verbinden) und das Senden der Messwerte (Spontanmeldungen) aktiviert bzw. deaktiviert werden.

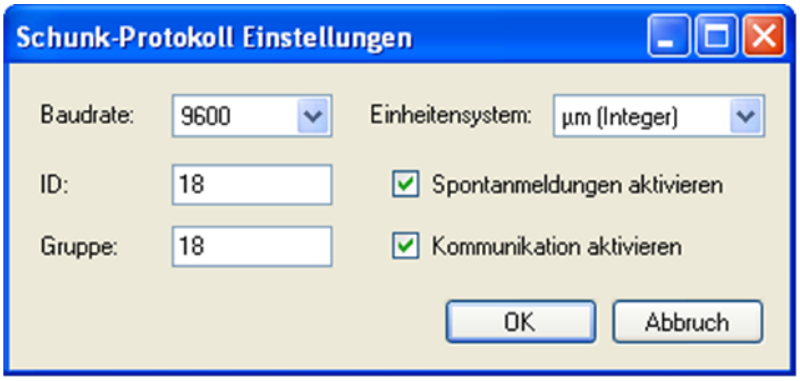


Abbildung 25: Fenster Schunk-Protokoll Einstellungen

Ausgangskodierung des I/O Managers

Mit dem I/O Manager können den Funktionsergebnissen Ausgangskombinationen zugewiesen werden. (vgl. **Kapitel 6.2.9**)

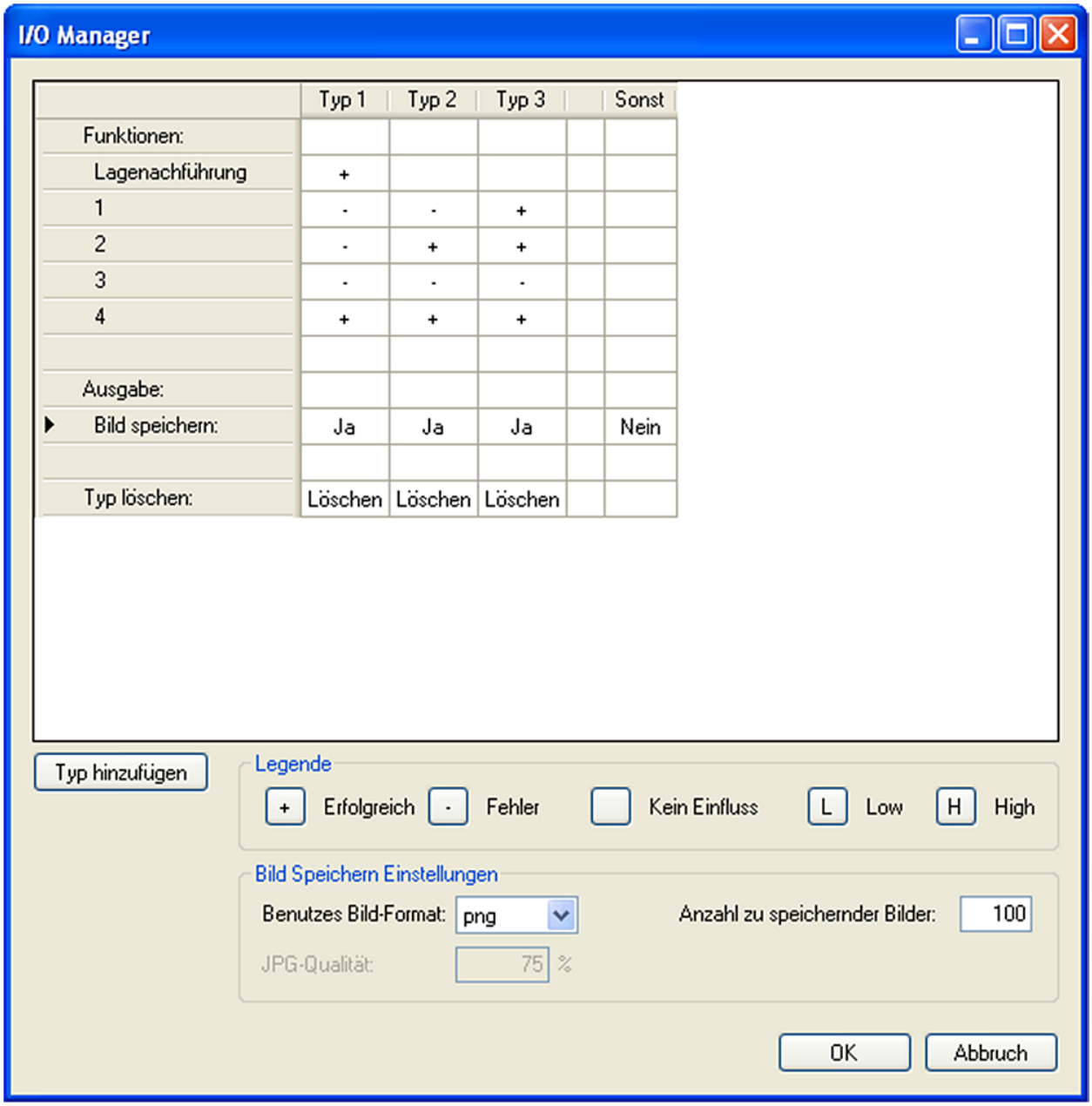


Abbildung 26: Fenster I/O Manager mit Beispieleinstellung

Im oberen Teil des Dialogs werden links die angelegten Funktionen des aktiven Programms angezeigt. Darunter befinden sich die digitalen Ausgänge sowie der analoge Ausgang. Weiterhin gibt es die Optionen **Bild speichern** und **Typ löschen**. Neue Typen können über den Button **Typ hinzufügen** ergänzt werden. Um einen Typ über die Funktionen zu definieren, klicken Sie einfach mit dem Mauszeiger in das entsprechende Feld.

- „+“ diese Funktion muss als GUT bewertet werden

© Schunk 2008

- „-“ diese Funktion muss als SCHLECHT bewertet werden
- „ “ diese Funktion hat auf diesen Typ keinen Einfluss

Die Belegung der digitalen Ausgänge kann ebenfalls durch Anklicken eingestellt werden. Hierbei steht ein H für einen High-Pegel und L für einen Low-Pegel am entsprechenden Ausgang. Sobald nach einem Test durch die Funktionsergebnisse ein Typ ausgewählt wird, liegen auf den Ausgängen die eingestellten Pegel an. Stimmen mehrere Typen mit den Funktionsergebnissen überein (durch Auswahl von „ “ keinen Einfluss auf diesen Typ), wird der am besten übereinstimmende Typ ausgewählt. In dem Feld für den analogen Ausgang kann durch Eingabe eines Wertes ein Strom in mA angegeben werden, welcher für diesen Typ am analogen Ausgang anliegen soll. Die Werte für den analogen Ausgang können systembedingt nur bestimmte Werte annehmen. Die eingegebenen Werte werden bei Verlassen des Eingabefeldes auf den nächstmöglichen Wert gerundet. Im Feld **Sonst** können Sie die Ausgangsbelegungen der digitalen und des analogen Ausgangs für den Fall festlegen: Die Ergebnisse eines Tests konnten keinen der anderen Typen zugeordnet werden. In diesem Fall können ebenfalls Bilder abgespeichert werden. Mit der Option **Bild speichern** können Sie für jeden Typen festlegen ob die zugehörigen Bilder abgespeichert werden sollen. Das Speichern erfolgt nur, wenn der Vision Sensor mit der SRV GUI verbunden ist. Die Bilder werden auf Ihrem PC, unter dem im Einstellungsdialog im Bereich **Steuerung** gewähltem Verzeichnis, abgespeichert. Wenn Sie einen Typ entfernen möchten, klicken Sie einfach auf **Löschen**.

Bild Speichern Einstellungen

Benutztes Bildformat: Hier können Sie zwischen jpg, bmp und png wählen, in welchem Format die Bilder auf der Festplatte abgespeichert werden sollen. Dabei ist zu beachten, das Bilder im bmp Format unkomprimiert und verlustfrei, im jpg Format komprimiert aber verlustbehaftet und im png Format komprimiert und verlustfrei abgespeichert werden.

JPG Qualität: Wenn Sie als Bildformat jpg gewählt haben, kann hier die Bildqualität anhand der Komprimierungsrate eingestellt werden.

Anzahl zu speichernder Bilder: Mit Angabe der Bildanzahl können Sie festlegen, wie viele Bilder für das aktuelle Programm maximal abgespeichert werden. Ist diese Anzahl erreicht, werden beim Abspeichern neuer Bilder die ältesten Bilder gelöscht. Wird die Anzahl verringert, werden auch die entsprechenden Bilder gelöscht (Veränderung der Anzahl von 10 auf 5 -> nur noch die 5 neuesten Bilder werden beibehalten). Die Benennung der Bilddateien erfolgt nach dem Namen des Programms, dem zugeordneten Typ und dem Datum und der Uhrzeit zu welcher die Bildaufnahme erfolgt ist.

Register Programme

© Schunk 2008

Im Register **Programme** können Sie Sensorprogramme auf das System hochladen oder auf Ihren PC herunterladen. Weiterhin können Sie die vorhandenen Programme auf dem Vision Sensor SRV verwalten. Es werden die Eigenschaften aller auf dem Flash vorhandenen Programme aufgelistet.

© Schunk 2008

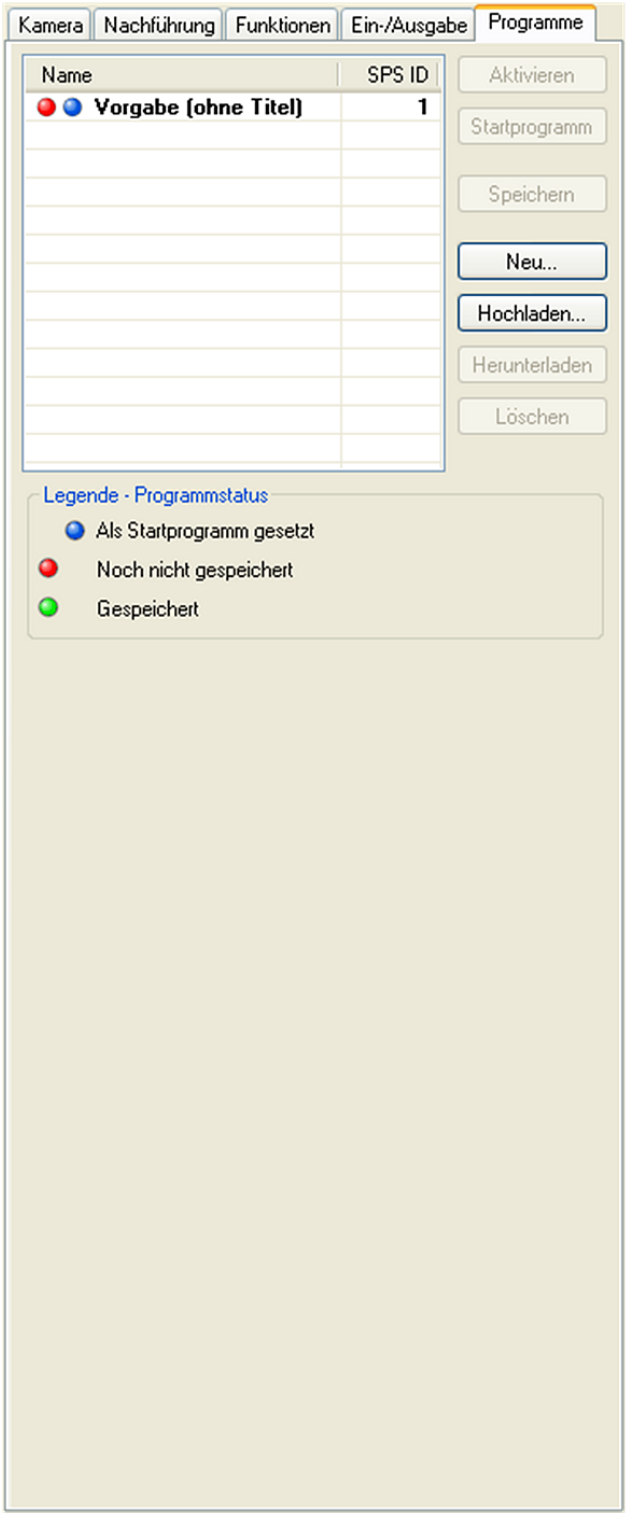


Abbildung 27: Parameterbereich Programme

Button Aktivieren
Mit dem Button **Aktivieren** wird das in der Liste ausgewählte Programm vom Flash geladen und auf dem Sensor aktiviert.

Button Startprogramm
Legt das in der Liste ausgewählte Programm als Startprogramm fest. Dieses Programm ist nach einem Neustart des Vision Sensordas aktive Progamm und wird dann ausgeführt.

Button Speichern
Durch Betätigen des Button **Speichern** wird das aktuell aktive Programm auf dem Flashspeicher des Sensors gespeichert.
Weiterhin werden die Globalen Sensoreinstellungen:

- gesetztes Startprogram
- Gerätetasten Aktiviert / Deaktiviert
- Signalmodus für das Readysignal
- Impulslänge
- RS232-Einstellungen
- Ausgabemodus

abgespeichert.

Button Neu
Durch Betätigen des Button **Neu** legen Sie ein neues, leeres Programm auf dem Vision Sensor an.

Buttons Hochladen / Herunterladen
Durch Betätigen des Button **Hochladen** bzw. **Herunterladen** können Sie Programme von Ihrem PC auf den Vision Sensor hochladen oder das gerade in der Programmliste markierte Programm von dem Vision Sensorauf Ihrem PC speichern (herunterladen).
Hinweis
Beim Hochladen können Sie einen Programmnamen angeben, unter dem das Programm auf dem Vision Sensor abgespeichert werden soll. Ist schon ein Programm mit diesen Namen vorhanden, kann das Programm mit demselben Namen aber anderer SPS ID aufgespielt werden oder das schon vorhandene Programm überschrieben werden.

Button Löschen

© Schunk 2008

Durch Betätigen des Button **Löschen** wird das in der Liste ausgewählte Programm gelöscht.

Hinweis

Wenn Sie das als Startprogramm ausgewählte Programm löschen und kein neues Startprogramm setzen, wird beim nächsten Neustart des Sensors ein neues, leeres Programm angelegt und als Startprogramm verwendet. Der Name des aktiven Programms (fett markiert) kann durch Markieren und nochmaliges anklicken geändert werden.

Legende

In der Legende werden die Programmstatusmarkierungen, welche vor jedem Programm stehen, erklärt. Vor jedem Programm befinden sich zwei dieser Markierungen. Die erste Markierung ist grau, wenn sich das Programm auf dem Flash-Speicher des Vision Sensor sbefindet. Ist sie rot, grün oder blau, ist dies das gerade aktive Programm. Die Farben haben folgende Bedeutungen:

Farbe	Bedeutung	Erklärung
	Noch nicht gespeichert	Zeigt an, dass ein Programm noch nicht auf dem Flash-Speicher gespeichert ist
	Gespeichert	zeigt an, dass das Programm in der aktuellen Form abgespeichert ist

Die zweite Markierung kennzeichnet das als Startprogramm festgelegte Programm:

Farbe	Bedeutung	Erklärung
	Als Startprogramm gesetzt	Markiert das Programm, welches auf dem Vision Sensor SRVals Startprogramm festgelegt ist

Programme mit digitalen Ein/-Ausgängen wechseln

Mit den digitalen Ein/-Ausgängen des Vision Sensor SRV ist es möglich ein abgespeichertes Programm zu aktivern. Es gibt die Möglichkeit, das Programm über zwei Modi einzustellen:

Direkter Wechsel von Programmen

Der direkte Wechsel kann nur für die Programme mit der SPS ID 1 und 2 durchgeführt werden. Die Aktivierung erfolgt durch Anlegen folgender Bitmuster:

- IN2: LOW / IN3: HIGH -> Programm mit SPS ID 1
- IN2: HIGH / IN3: LOW -> Programm mit SPS ID 2

und dem Auslösen des Triggers (IN1). Sobald der Vision Sensor den Wechsel erkennt, wird überprüft ob das Programm vorhanden ist und auf das neue Programm gewechselt. Ein erfolgreicher Programmwechsel wird durch setzten der Ausgänge OUT2 und OUT3 auf die Werte IN2 und IN3

(genau wie der Eingang) signalisiert. Ist ein Fehler aufgetreten, wird dies durch setzen der Ausgänge auf LOW angezeigt. Wenn der Programmwechsel durchgeführt ist, wird ein Ready-Signal ausgegeben. Ein Prüfzyklus für den Trigger wird nur durchgeführt, wenn die Eingangsbelegung der Nummer des aktuellen Programms entspricht.

Wechsel mittels Bit-Shifting

Der Programmwechsel mittels Bit-Shifting kann für alle Programme auf dem Vision Sensor SRV durchgeführt werden. Um den Programmwechsel einzuleiten, muss an den digitalen Eingängen IN1 und IN2 ein HIGH-Pegel angelegt und ein Trigger ausgelöst werden. Der Vision Sensor bestätigt dies durch anlegen der Eingangsbelegung an den Ausgängen. Jetzt kann die Nummer des Programms, auf welches gewechselt werden soll, durch IN2 und IN3 eingegeben werden. IN3 stellt dabei das jeweilige Bit der Programm ID dar. Der Wechsel einer LOW-HIGH-Flanke an IN1 signalisiert ein gültiges Bit. IN2 muss während dieses Vorgangs auf HIGH bleiben. Durch Auslösen des Triggers wird der Wert von Eingang 3 übernommen, die Ausgänge auf die Eingangsbelegung gesetzt und ein Ready Signal ausgegeben. Die an IN3 übergebenen Bits werden zu der SPS ID zusammengefasst (zuerst eingeshiftete Bit ist das höchstwertige Bit). Ist die Programmnummer komplett, muss Eingang IN2 auf Low gesetzt und ein Trigger (IN1) ausgelöst werden.
Beispiel zum Aktivieren des Programms mit der SPS ID 7 (entspricht binär: 0111):

		Ursprungszustand
Trigger	IN1	LOW
Übernahmemode	IN2	LOW
SPS ID	IN3	LOW
		Übernahme signalisieren
Trigger	IN1	LOW -> HIGH -> LOW
Übernahmemode	IN2	HIGH
SPS ID	IN3	HIGH
		erstes Bit der SPS ID übergeben (0 von 0111)
Trigger	IN1	LOW -> HIGH -> LOW
Übernahmemode	IN2	HIGH
SPS ID	IN3	LOW
		zweites Bit der SPS ID übergeben (0 von 0111)
Trigger	IN1	LOW -> HIGH -> LOW
Übernahmemode	IN2	HIGH
SPS ID	IN3	HIGH
		drittes Bit übergeben (1 von 0111)
Trigger	IN1	LOW -> HIGH -> LOW
Übernahmemode	IN2	HIGH
SPS ID	IN3	HIGH
		viertes Bit übergeben (1 von 0111)
Trigger	IN1	LOW -> HIGH -> LOW
Übernahmemode	IN2	HIGH

© Schunk 2008

SPS ID	IN3	HIGH
		Übergabe abschließen
Trigger	IN1	LOW -> HIGH -> LOW
Übernahmemode	IN2	LOW
SPS ID	IN3	LOW

Ist ein Programm mit dieser SPS ID vorhanden, wechselt der Vision Sensor SRV auf dieses Programm. Dies wird durch Setzen des Ausgang OUT2 auf LOW, Ausgang OUT3 auf HIGH und setzen des Ready-Signals angezeigt. Ist ein Fehler aufgetreten, wird Ausgang OUT3 auf LOW gesetzt.

Sensorbildbereich

In diesem Bereich wird das letzte, vom Vision Sensor aufgenommene Bild angezeigt. Weiterhin dient er zur Parametrierung der Funktionen über die Erfassungs- und Einlernbereiche.
Such-, Prüf-, Einlern- und Erkennungsbereich (Anzeige der Bildverarbeitungsfunktionen)
Es gibt drei Farben, um die verschiedenen Bereiche/Fenster zu unterscheiden. Zum Festlegen des Erfassungsbereiches (rot), zum Markieren des einzulernenden Prüfobjektes (grün) sowie zur Kontrolle der Bildverarbeitungsfunktionen (blau). Zuerst muss die zu parametrierende Funktion im Register **Funktionen** ausgewählt werden oder das Register **Nachführung** aktiviert sein. Im Sensorbild erscheinen dann automatisch die zur Funktion zugehörigen Suchfenster bzw. Einlernfenster. Der Suchbereich (rot) und der Einlernbereich (grün) können jeweils mittels des Mauszeigers in Größe, Position und Drehlage verändert werden. Befindet sich der Mauszeiger auf einem der Rahmen, kann durch ein Ziehen an den Ecken bzw. Seiten des Rahmens eine Änderung von Größe und Aussehen des Rahmens erfolgen. Die Verschiebung eines Bereiches erfolgt durch festhalten der linken Maustaste und bewegen des Bereiches an die gewünschte Position.

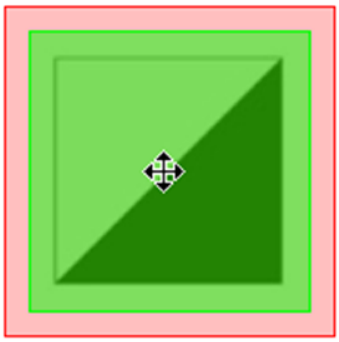


Abbildung 28: Bereich verschieben

Durch Festhalten der rechten Maustaste kann der Bereich gedreht werden.

Abbildung 29: Bereich drehen

Befindet sich der Mauszeiger auf einem Bereich, wird daneben die Geometrieform, die (X, Y) Position des Mittelpunktes, die X und Y Ausdehnung und die Größe der Fläche in Pixeln dieses Bereiches angegeben.

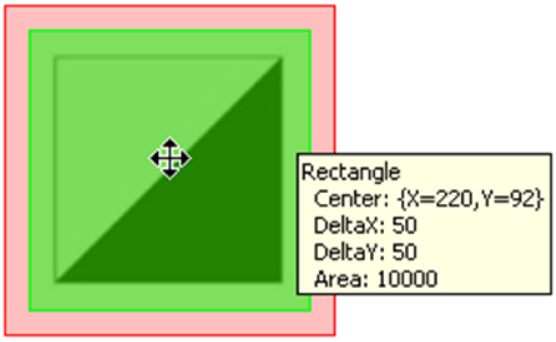


Abbildung 30: Bereich mit Informationsanzeige

Such- / Prüfbereich

Der rote Rahmen legt den Such- / Prüfbereich des Vision Sensor SRVfest. Innerhalb dieses Bereiches befindet sich das Prüfobjekt mit vollem Umfang während des Einlernens sowie im eigentlichen Prüfmode. Die Größe des Rahmens hat Einfluss auf die Verarbeitungsgeschwindigkeit des Vision Sensor SRV . Der Rahmen sollte möglichst optimal an den tatsächlich benötigten Such- / Prüfbereich angepasst werden. Die Rahmenkoordinaten in Pixel werden während der Anpassung des Rahmens mit dem Mauszeiger angezeigt.

Einlernfenster

© Schunk 2008

Der grüne Rahmen (nur bei den Funktionen **Muster suchen** und **Lagenachführung**) legt das Einlernfenster des Vision Sensor SRV fest. Innerhalb dieses Einlernfensters befindet sich das Prüfobjekt mit vollem Umfang während des Einlernens. Die Größe des Rahmens hat Einfluss auf die Bearbeitungsgeschwindigkeit des Vision Sensor SRV . Der Rahmen sollte möglichst optimal an den benötigten Einlernbereich angepasst werden. Die Rahmenkoordinaten in Pixel werden während der Anpassung des Rahmens mit dem Mauszeiger angezeigt.

Erkennungsbereich
Das ermittelte Funktionsergebnis des Vision Sensor SRVwird blau eingeblendet. Die Funktion **Flächentest** markiert alle gefundenen Pixel im gesuchten Bereich. Die Lagenachführung sowie die Funktion **Muster suchen** kennzeichnen die gefundenen Muster durch einen blauen Pfeil.

Funktionsergebnisse

In diesem Bereich erfolgt die Ausgabe der Funktionsergebnisse nach einem erfolgten Einzel – bzw. Gesamttests.

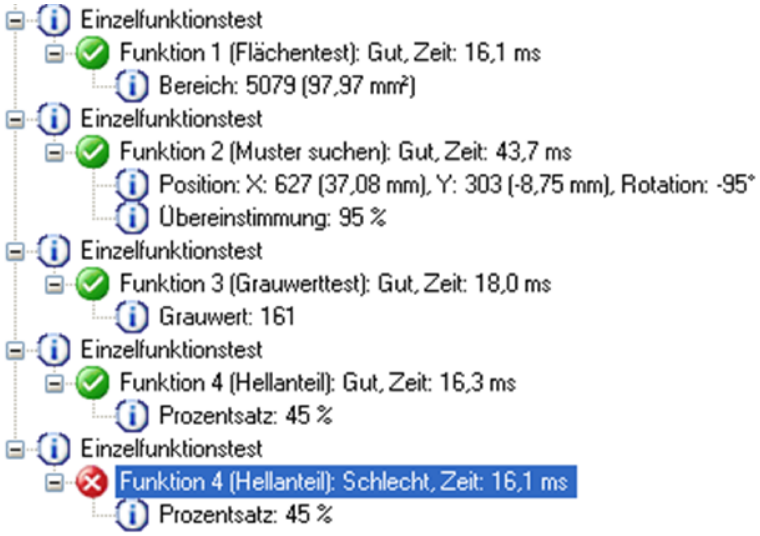

Einzelfunktionstest
Funktion 1 (Flächentest): Gut, Zeit: 16,1 ms
Bereich: 5079 (97,97 mm²)
Einzelfunktionstest
Funktion 2 (Muster suchen): Gut, Zeit: 43,7 ms
Position: X: 627 (37,08 mm), Y: 303 (-8,75 mm), Rotation: -95°
Übereinstimmung: 95 %
Einzelfunktionstest
Funktion 3 (Grauwerttest): Gut, Zeit: 18,0 ms
Grauwert: 161
Einzelfunktionstest
Funktion 4 (Hellanteil): Gut, Zeit: 16,3 ms
Prozentsatz: 45 %
Einzelfunktionstest
Funktion 4 (Hellanteil): Schlecht, Zeit: 16,1 ms
Prozentsatz: 45 %

Abbildung 31: Beispielhafte Darstellung der Funktionsergebnisse

Erfolgreich gewertete Funktionen werden mit dem Symbol **grün umrandeter Haken** gekennzeichnet. Fehlgeschlagen gewertete Funktionen werden mit dem Symbol **rot umrandetes Kreuz** gekennzeichnet. Hinter dem Symbol stehen der Name der Funktion und der Funktionstyp. Weiterhin wird die benötigte Ausführungszeit sowie die Typbewertung (Gut/Schlecht) angegeben. Unter jeder

© Schunk 2008

Funktion werden die Ergebnisse eingeblendet, wie z.B. die Position, der Drehwinkel oder der Übereinstimmungsgrad. Die Ausgabe der Messwerte erfolgt in den beiden Maßeinheiten Pixel, Grad und Millimeter (bzw. Quadratmillimeter) und ist von der Funktion abhängig. Die Kalibrierung diese Maßeinheiten erfolgt werksseitig.

Koordinatensystem

Das Koordinatensystem der gefundenen Positionen in Pixelwerten besitzt die gleiche Ausrichtung wie das Bildkoordinatensystem. Die linke obere Bildecke ist der Koordinatenursprung (0,0), der Bildmittelpunk liegt bei X = 360 und Y = 240 Pixeln und die rechte untere Bildecke entspricht X = 720 und Y =480 Pixeln. Die Positionsangaben in Weltkoordinaten werden in mm angegeben. Die Ausrichtung der Achsen des Weltkoordinatensystems entspricht dem Bildkoordinatensystem. Ist eine Lagenachführung aktiviert werden die Positionen der nachgeführten **Muster suchen**-Funktionen relativ zum gefundenen Lagenachführungspunkt ausgegeben. Dieser Punkt ist dabei der Ursprung eines neuen Koordinatensystems, welches Anhand der gefundenen Drehlage rotiert ist.

© Schunk 2008

6. Parametrierung

6.1. Parametrierung über die Funktionstasten

6.1.1. Zuvor auszuführende Tätigkeiten

- Sie haben den mechanischen Anschluss unter Berücksichtigung von Arbeitsabstand und Ausrichtung auf den Erfassungsbereich durchgeführt
- Sie haben die elektrische Verbindung hergestellt

6.1.2. Nutzung der Funktionstasten

Einleitung

Der Vision Sensor SRV ermöglicht es Ihnen, auch ohne angeschlossenen Hostrechner, ein Muster einzulernen und eine Lageerkennung durchzuführen. Dazu sind nur die beiden Tasten **Start** und **Teach** an der Rückseite des Gerätes notwendig.

Arbeitsschritte zur Parametrierung über die Funktionstasten

Nr.	Anweisung	Abbildung
1	**Objekt einlernen**	
	1. Betätigen Sie die Taste **Mode**: Die **Teach** LED beginnt zu leuchten. Der Vision Sensor hat von den „Run-Mode“ in den „Teach-Mode“ gewechselt.	
	2. Positionieren Sie das einzulernende Objekt mittig im Objektfeld. Nun betätigen Sie die Taste **Start**. Der Vision Sensor stellt automatisch die Belichtungszeit ein und nimmt ein Bild des einzulernenden Objektes auf. Während dieses Vorgangs werden zyklisch Bildaufnahmen durchgeführt. Wurde noch nie mit der SRV GUI die Beleuchtungseinstellung (auf An bzw. Aus) geändert, blinkt die Beleuchtung während dieses Vorgangs.	

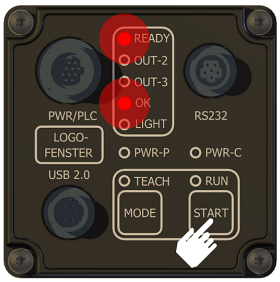
Nr.	Anweisung	Abbildung
	3. Entfernen Sie das Objekt aus dem Sichtfeld des Sensors und Betätigen Sie die Taste **Start** erneut: Der Vision Sensor nimmt ein Bild des Hintergrundes auf und berechnet aus dem Objekt- und Hintergrundbild das Muster des Objektes und speichert es ab.	
	4. Nach kurzer Zeit erlischt die **Teach** LED und die **Run** LED beginnt zu leuchten: Der Vision Sensor ist nun bereit.	
2	**Prüfablauf ausführen**	
	Durch Auslösen der Taste **Start** oder Setzen eines externen Triggersignals über eine SPS starten Sie einen Prüfablauf. Die Gut / Schlecht – Bewertung wird während des Ready -Signals am Ausgang 2 ausgegeben (High Pegel für ein positives Prüfergebnis, Low Pegel für eine negatives Prüfergebnis). Die Messwertausgabe der gefundenen Position des Objektes (X, Y, Winkel, Übereinstimmung) erfolgt über die RS232 Schnittstelle.	

Tabelle 23: Arbeitsschritte zur Parametrierung über die Funktionstasten

6.2. Parametrierung über die Bedienoberfläche

6.2.1. Zuvor auszuführende Tätigkeiten

- Sie haben den mechanischer Anschluss unter Berücksichtigung von Arbeitsabstand und Ausrichtung auf den Erfassungsbereich durchgeführt
- Sie haben die elektrische Verbindung hergestellt
- Sie haben die Bediensoftware SRV GUI auf einem Hostrechner installiert und können diese ausführen
- Sie haben den Vision Sensor SRV mit einem Hostrechner verbunden

© Schunk 2008

6.2.2. Kommunikation herstellen und Belichtungszeit einstellen

Arbeitsschritte zum Herstellen der Kommunikation und zum Einstellen der Belichtungszeit

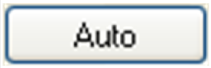
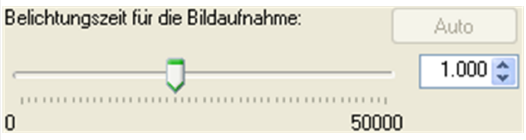
Nr.	Anweisung	Abbildung
1	**Starten der**SRV GUI**-Benutzeroberfläche**	
	Doppelklicken Sie auf das SRV GUI -Icon auf dem Desktop oder über die Menüleiste durch Betätigen der Button Start → Programme →SRV GUI→SRV GUI .	
2	**Gerät auswählen**	
	Wählen Sie ein Gerät aus der Auswahlliste neben dem Button **Verbinden**, zu welchen Sie verbinden möchten, aus. Der Simulator ermöglicht es Ihnen, ohne ein angeschlossenes Gerät die vollständige Funktionalität des Vision Sensor nachzubilden. Dies eignet sich z.B. für Tests auf vorhandenen Prüfbildern.	
3	**Kommunikation herstellen**	
	Betätigen Sie den Button **Verbinden**: Die Oberfläche verbindet zum Gerät und wird aktiviert.	
4	**Live Bild einschalten**	
	Aktivieren Sie die Checkbox **Live Bild**: Es erfolgt eine kontinuierliche Darstellung des Sensorbildes auf der Oberfläche.	
5	**Prüfobjekt (Testmuster) positionieren**	
	Positionieren Sie ein beispielhaftes Testmuster mittig im Erfassungsbereich des Vision Sensor SRV .	
6	**Belichtungszeit einstellen**	
	1. Deaktivieren Sie die Checkbox **Live Bild aktivieren**: Die automatische Belichtungszeiteinstellung wird wieder aktiviert.	
	2. Betätigen Sie den Button **Auto**: Die Belichtungszeit wird automatisch ermittelt.	
	3. Sollte das Sensorbild nach dem automatischen Einstellen keinen guten Kontrast zwischen Testmuster und Bildhintergrund aufweisen, können Sie über den Schieberegler oder durch direkte Werteingabe die Belichtungszeit nachregeln. Dazu können Sie das Live Bild wieder aktivieren um die Einstellungen sofort einschätzen zu können.	

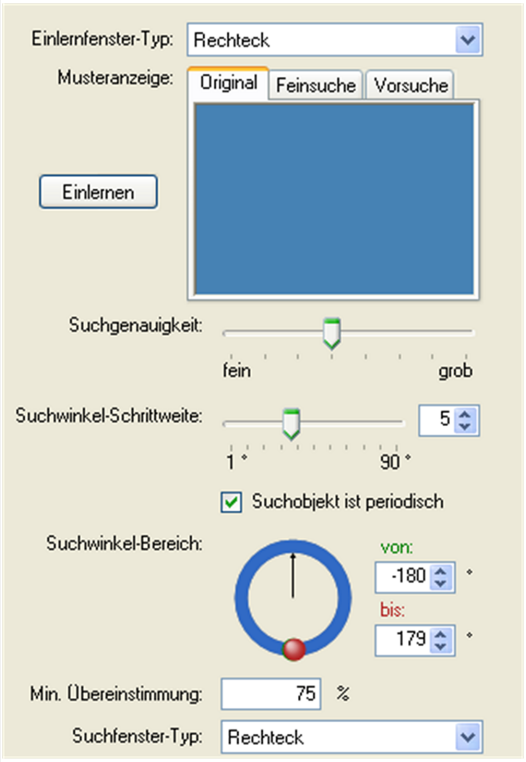
Tabelle 24: Kommunikation herstellen und Belichtungszeit einstellen

6.2.3. Lagenachführung

Einleitung

Die Lagenachführung im Register **Nachführung** (welches der Funktion **Muster suchen** entspricht) vergleicht ein eingelerntes Referenzmuster mit einem Muster des aufgenommenen Bilds. Dann wird die Position und Drehlage des gefundenen Musters für die nachfolgenden Befehle als Lagenachführung verwendet.

Arbeitsschritte zum Parametrieren der Lagenachführung

Nr.	Anweisung	Abbildung
1	**Lagenachführung aktivieren**	
	Wechseln Sie zum Register **Nachführung**. Aktivieren Sie die Checkbox **Lagenachführung aktivieren**: Der Parameterbereich der Lagenachführung wird aktiviert und bei einem Gesamttest wird die Lagenachführung immer als erstes ausgeführt.	
2	**Einlernbereich festlegen und Muster einlernen**	
	1. Legen Sie den Einlernbereich (grüner Rahmen) fest. Die Handhabung der Positionierung der Rahmen finden Sie im **Kapitel 5.5.2**. Der Einlernbereich sollte so gewählt werden, dass das Objekt bestmöglich von dem Rahmen umschlossen wird. Dazu können Sie zwischen drei verschiedenen Geometrieformen (Rechteck, Ellipse, Ellipsenringsegment) unter **Einlernfenster-Typ** wählen.	
	2. Betätigen Sie den Button **Einlernen**: Das markierte Muster wird angelernt und im Musterfenster angezeigt.	
3	**Suchbereich festlegen**	
	1. Legen Sie den Suchbereich (roter Rahmen) fest. Der Suchbereich sollte alle möglichen Stellen im Objektfeld abdecken, in welchen sich das Objekt befinden kann. Auch hier können Sie zwischen drei Geometrieformen für den Rahmen unter **Suchfenster-Typ** auswählen.	
4	**Lagenachführung parametrieren**	
	1. Legen Sie die minimale Übereinstimmung durch Eingabe des Wertes in das Feld **Min. Übereinstimmung** fest. Die Einstellung legt prozentual die minimale Übereinstimmung zwischen eingelerntem Testmuster und dem Prüfobjekt fest. Praktisch im Industriealltag erprobt sind Werte zwischen 60 – 80 %.	
	2. Stellen Sie mit dem Schieberegler **Suchgenauigkeit** die Feinheit des Suchrasters ein: Die Einstellung bestimmt die Genauigkeit, aber auch die Schnelligkeit der Lagenachführung. Eine feinere Suche benötigt mehr Zeit, findet aber auch feinere Muster im Bild wieder. Unter Feinsuche können Sie sich das feinste Muster anzeigen lassen.	
	3. Stellen Sie den **Suchwinkel-Bereich** ein: Dieser Winkelbereich legt fest, in welcher Drehlage das Objekt gefunden werden kann. Der Winkelbereich wird mit den roten und grünen Einstellelementen festgelegt und kann ebenfalls zur Feinjustage durch Werte angegeben werden.	
	4. Legen Sie mit dem Schieberegler die **Suchwinkel-Schrittweite** fest, in welcher das Muster gesucht werden soll.	
	5. Aktivieren Sie die Checkbox **Suchobjekt ist periodisch,** wenn das Objekt von der Drehlage her periodisch (symmetrisch) ist.	
	6. Betätigen Sie den Button **Einlernen**: Nachdem der Such- und Einlernbereich festgelegt wurden und die Parameter der	

© Schunk 2008

Nr.	Anweisung	Abbildung
	Lagenachführung ausgewählt wurden, wird das Muster eingelernt. Nach erfolgreichem Einlernvorgang wird das gelernte Muster neben dem Button **Einlernen** angezeigt.	
5	**Lagenachführung testen**	
	1. Betätigen Sie den Button **Einzeltest**: In der Funktionsergebnisliste werden die Koordinaten des Prüfobjektes, die prozentuale Übereinstimmung mit dem eingelernten Testmuster sowie die Gut/Schlecht Bewertung ausgegeben. Zudem wird die Zeitdauer für die Ausführung der Funktion angezeigt.	
	2. Verändern Sie die Lage des Prüfobjektes innerhalb des Suchbereiches. Betätigen Sie den Button **Gesamttest**: Überprüfen Sie die Ergebnisse auf Korrektheit	

Tabelle 25: Lagenachführung einrichten

6.2.4. Übersicht Funktionen zur Teileidentifikation

Einleitung

Im Vision Sensor SRV stehen verschiedene Funktionen zur Teileidentifikation zur Verfügung. Diese Funktionen können auf der Einlernoberfläche → Parameterbereich → Bereich **Funktionen** ausgewählte werden. Die beispielhafte Parametrierung der einzelnen Funktionen zur Teileidentifikation mit Ausnahme der Funktion **Muster suchen** (**Kapitel 6.2.3**) wird nachfolgend beschrieben. Durch Betätigung des Button **Auto** kann eine automatische Parametrierung jeder Funktion vorgenommen werden. Die dadurch ermittelten Parameter der Funktionen müssen nicht die optimalen Werte für alle Anwendungsbereiche sein. Sie dienen der Ermittlung günstiger Ausgangswerte.

Auswahlhilfe für Bildverarbeitungsfunktionen zur Teileidentifikation

Muster suchen

- Aufgabe: Suchen eines eingelernten Musters in einem Suchfenster
- Anwendung: Unterscheiden von Bauteilformen

Die Mustererkennung dient der Einordnung von Objekten in einer beliebig gearteten Umgebung. Dazu müssen zuerst charakteristische Merkmale extrahiert werden (Merkmalsextraktion), bevor verglichen und klassifiziert werden kann. Die Objekte werden als digitales Muster abgelegt. Die enthaltenen Merkmale werden von einem Suchverfahren (Korrelation) verglichen. Muster suchen ermöglicht es, sowohl Positionen zuvor eingelernter Referenzobjekte in einem Suchfenster zu ermitteln, als auch anhand des Übereinstimmungsgrads Aussagen über die Qualität oder das Vorhandensein von Mustern zu treffen. Der Übereinstimmungsgrad wird von der Helligkeit im Prüffen-

ster nicht beeinflusst. 100% bedeuten genaue Übereinstimmung, 0% bedeutet keinerlei Übereinstimmung. Praktisch im Industriealltag erprobte und robuste Einstellungen sind 70 - 90%. Die Suche erfolgt mit einer bestimmten Suchgenauigkeit. Je feiner die Suchgenauigkeit ist, desto rechenintensiver ist das Verfahren, findet aber auch feinere Muster.

Hellanteil

- Aufgabe: Bestimmung des Anteils heller Bildpunkte in % im Suchfenster
- Anwendung: Kontrastkontrolle, Bauteilkontrolle, Anwesenheit

Grauwerttest

- Aufgabe: Ermitteln des mittleren Grauwertes im Suchfenster
- Anwendung: Anwesenheitskontrolle, erkennende Prüfung (helles, graues, dunkles Teil), Test der Beleuchtung bei jedem Prüfdurchlauf

Flächentest

- Aufgabe: Bestimmung der Anzahl von Pixeln in einem bestimmten Grauwertbereich im Suchfenster
- Anwendung: Unterscheidung von Bauteilen, Unterscheidung von Merkmalen

6.2.5. Funktion Flächentest einrichten

Einleitung

Mit der Funktion **Flächentest** wird innerhalb eines definierten Bereichs die Anzahl der Pixel festgestellt, die in einem vorher definierten Grauwertbereich liegen. Für eine Reihe einfacher Anwendungen (Anwesenheitskontrolle, attributive Prüfung) lässt sich der Flächentest sehr effektiv einsetzen. Eine ausführliche Beschreibung der Funktion **Flächentest** befindet sich im Anhang

Arbeitsschritte zum Parametrieren der Funktion Flächentest

Nr.	Anweisung	Abbildung
1	**Funktion einfügen**	
	1. Betätigen Sie den Button **Hinzufügen**: Es erscheint das Fenster **Funktion hinzufügen**	

© Schunk 2008

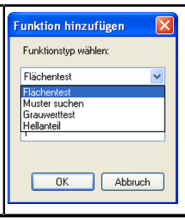
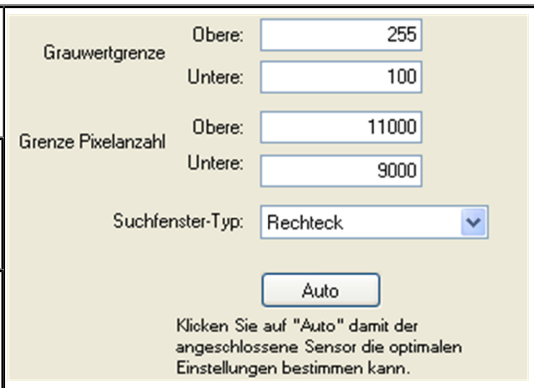
	2. Wählen Sie im Fenster **Funktion hinzufügen** die Funktion **Flächentest** aus und geben Sie dieser im Feld **Funktionsname wählen** einen Namen. Bestätigen Sie die Auswahl mit dem Button **OK**. Das Suchfenster (roter Rahmen) erscheint automatisch im Sensorbild. Der Parameterdialog der Funktion **Flächentest**erscheint automatisch im Parametrierbereich.	
2	**Suchbereich festlegen**	
	1. Wählen Sie eine Geometrie des Suchbereiches aus: Im Parameterdialog kann unter **Suchfenster-Typ** zwischen einem Rechteck, einer Ellipse oder einem Ellipsenringsegment als Suchbereichsgeometrie ausgewählt werden.	
	2. Legen Sie den Suchbereich (roter Rahmen) fest: Die Handhabung der Positionierung der Rahmen finden Sie im **Kapitel 5.5.2**. Passen Sie das Suchfenster der Form und Größe des Testmusters an.	
3	**Funktion Flächentest parametrieren**	
	1. Stellen Sie die oberen und unteren Grauwertschwelle ein: Der gesamte Grauwertbereich liegt zwischen 0...255. Je nach Helligkeit des Objektes sollten Sie für dunkle Objekte einen geringen und für helle Objekte einen hohen Bereich wählen.	
	2. Legen Sie die obere und untere Schwelle der zu findenden Pixelanzahl fest: Orientieren Sie sich hierbei an der Anzahl der gefunden Pixel welche in der Ergebnisanzeige bei den Ergebnissen des Einzeltests steht.	
	3. Betätigen Sie den Button **Einzeltest**: Anhand des angezeigten Overlay (blau) können Sie die gesetzten Grauwertschwellen beurteilen. Wird nur das Prüfobjekt vollständig blau angezeigt, liegen die Einstellungen in einem geeigneten Bereich. Wird hingegen der Hintergrund blau markiert oder Teile des Prüfobjektes nicht blau markiert müssen die Grauwertschwellen angepasst werden. (wiederholen Sie Schritt 1 und 2 der Parametrierung)	
4	**Funktion Flächentest testen**	
	Betätigen Sie den Button **Einzeltest**: Überprüfen Sie, ob das Funktionsergebnis "Gut" anzeigt und die Pixelanzahl weit genug im angegebenen Pixelanzahlbereich liegt.	

Tabelle 26: Funktion Flächentest einrichten

6.2.6. Funktion Hellanteil einrichten

Einleitung

Mit der Funktion **Hellanteil** wird der Anteil der Pixel in Prozent innerhalb eines Suchfensters ermittelt, die in ihrem Grauwert über einer eingestellten Grauwertschwelle liegen. Eine ausführliche Beschreibung der Funktion Hellanteil befindet sich im **Anhang**.

Arbeitsschritte zum Parametrieren der Funktion Hellanteil

Nr.	Anweisung	Abbildung

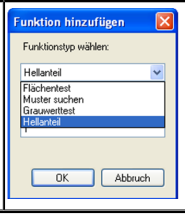
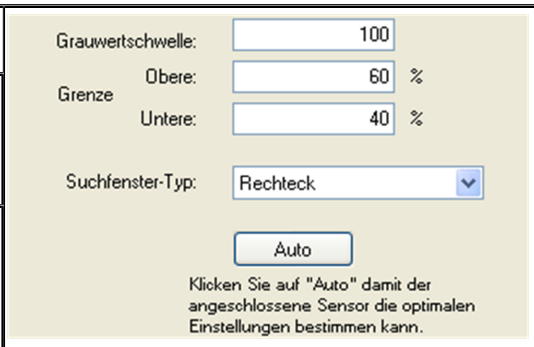
1	**Funktion einfügen**	
	1. Betätigen Sie den Button **Hinzufügen...**: Es erscheint das Fenster **Funktion hinzufügen**.	
	2. Wählen Sie im Fenster **Funktion hinzufügen** die Funktion Hellanteil aus und geben Sie dieser im Feld **Funktionsname wählen** einen Namen. Bestätigen Sie die Auswahl mit dem Button **OK**. Das Suchfenster (roter Rahmen) erscheint automatisch im Sensorbild. Der Parameterdialog der Funktion **Hellanteil**erscheint automatisch im Parametrierbereich.	
2	**Suchbereich festlegen**	
	1. Wählen Sie eine Geometrie des Suchbereiches aus: Im Parameterdialog kann unter **Suchfenster-Typ** zwischen einem Rechteck, einer Ellipse oder einem Ellipsenringsegment als Suchbereichsgeometrie ausgewählt werden (Bsp.).	
	2. Legen Sie den Suchbereich (roter Rahmen) fest: Die Handhabung der Positionierung der Rahmen finden Sie im **Kapitel 5.5.2**. Passen Sie das Suchfenster der Form und Größe des Testmusters an.	
3	**Funktion Hellanteil parametrieren**	
	1. Legen Sie die Grauwertschwelle fest: Pixel, deren Grauwert darüber liegt, werden gewertet	
	2. Definieren Sie die obere und untere Grenze: Anhand der Funktionsergebnisse des Tests können Sie den Bereich abschätzen, in welchem der Anteil (in Prozent) an Pixel über der gewählten Grauwertschwelle liegt.	
	3. Betätigen Sie den Button **Einzeltest**: Überprüfen Sie Anhand des Overlay (blau), ob der Prüfbereich, den Sie bewerten wollen, ausreichend gefunden wurde. Wurde der Bereich unzureichend detektiert, wiederholen Sie die Schritte 1 und 2 der Parametrierung.	
4	**Funktion Hellanteil testen**	
	Betätigen Sie den Button **Einzeltest**: Überprüfen Sie ob das Testergebnis als "Gut" gewertet wurde und ob das Ergebnis hinreichend in dem gewähltem Bereich liegt.	

Tabelle 27: Funktion Hellanteil einrichten

6.2.7. Funktion Grauwerttest einrichten

Einleitung

Die Funktion **Grauwerttest** ist ein einfacher und schneller Befehl zur Ermittlung des mittleren Grauwertes innerhalb einer definierten Fläche (Suchfenster). Der Grauwerttest kann sehr vielfältig eingesetzt werden, zum Beispiel:

- Zur Anwesenheitskontrolle einfacher Objekte (Grauwertdifferenz zwischen Hintergrund und Objekt)
- Zur attributiven Prüfung (helles, graues, dunkles Teil)

© Schunk 2008

Eine ausführliche Beschreibung der Funktion **Grauwerttest** befindet sich im **Anhang**.

Arbeitsschritte zum Parametrieren der Funktion Grauwerttest

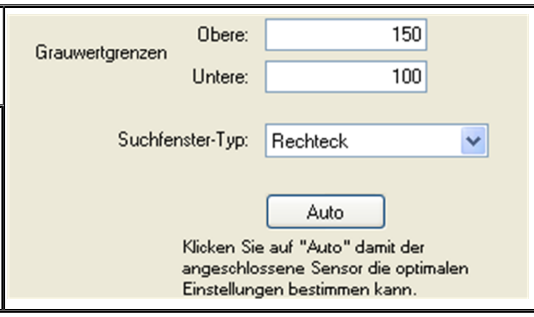
Nr.	Anweisung	Abbildung
1	**Funktion einfügen**	
	1. Betätigen Sie den Button **Hinzufügen...**: Es erscheint das Fenster Funktion hinzufügen	
	2. Wählen Sie im Fenster **Funktion hinzufügen** die Funktion Grauwerttest aus und geben Sie dieser im Feld **Funktionsname wählen** einen Namen. Bestätigen Sie die Auswahl mit dem Button **OK**. Das Suchfenster (roter Rahmen) erscheint automatisch im Sensorbild. Der Parameterdialog der Funktion Grauwerttest erscheint automatisch im Parametrierbereich.	
2	**Suchbereich festlegen**	
	1. Wählen Sie eine Geometrie des Suchbereiches aus: Im Parameterdialog kann unter **Suchfenster-Typ** zwischen einem Rechteck, einer Ellipse oder einem Ellipsenringsegment als Suchbereichsgeometrie ausgewählt werden (Bsp.).	
	2. Legen Sie den Suchbereich (roter Rahmen) fest: Die Handhabung der Positionierung der Rahmen finden Sie im **Kapitel 5.5.2**. Passen Sie das Suchfenster der Form und Größe des Testmusters an.	
3	**Funktion Grauwerttest parametrieren**	
	1. Betätigen Sie den Button **Einzeltest**: Im Bereich Funktionsergebnisse wird der ermittelte Grauwert für den gewählten Suchbereich angezeigt.	
	2. Geben Sie die obere und untere Grauwertschwelle an: Bemessen Sie die Grenzen Anhand des im Test ermittelten Grauwertes.	
4	**Funktion Grauwerttest testen**	
	Betätigen Sie den Button **Einzeltest**: Überprüfen Sie ob das Testergebnis als "Gut" bewertet wurde und ob der ermittelte Grauwert hinreichend im gewählten Grauwertbereich liegt.	

Tabelle 28: Funktion Grauwerttest einrichten

6.2.8. Funktion entfernen/ändern

Arbeitsschritte zum Entfernen einer Funktion

Nr.	Anweisung	Abbildung

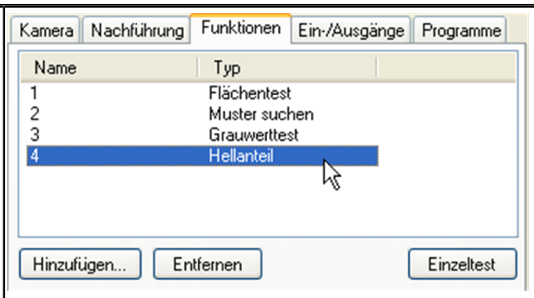
1	**Funktion entfernen**	
	1. Markieren Sie im Register **Funktionen** die zu entfernende Funktion durch Anklicken der linken Maustaste (Auswahl im Beispiel: Hellanteil)	
	2. Betätigen Sie den Button **Entfernen**: Die Funktion Hellanteil wird aus dem Bereich Funktionen entfernt.	

Tabelle 29: Funktion entfernen/ändern

6.2.9. I/O Manager einrichten

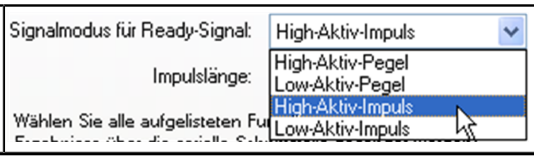
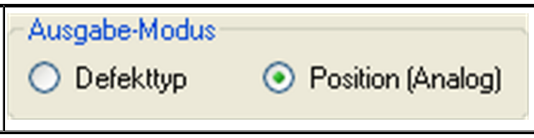
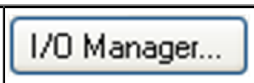
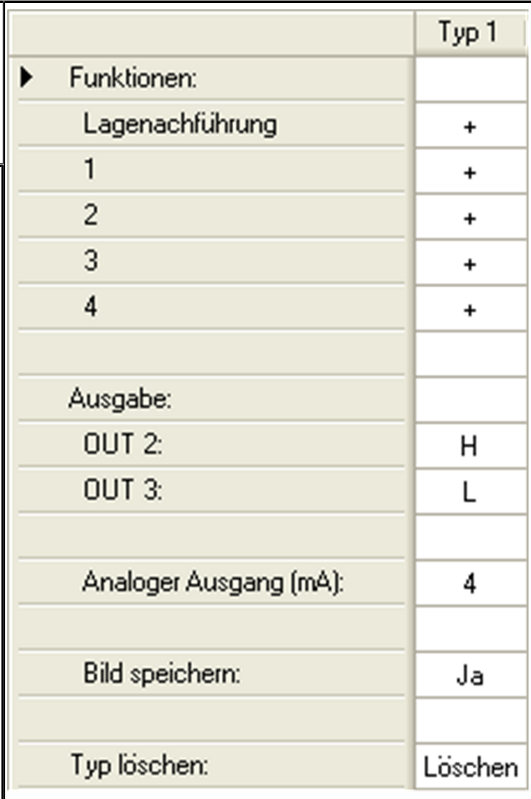
Einleitung

In diesem Register können Sie die zwei digitalen Ausgänge und den analogen Ausgang des Vision Sensor SRV konfigurieren. Es bestehen zwei Möglichkeiten, den analogen Ausgang des Vision Sensor zu nutzen. Im Modus **Defekttyp** kann für jeden Typ ein Strom in mA angegeben werden, welcher bei diesen Typ am analogen Ausgang anliegen soll. Im Modus **Position (Analog)** werden durch eine Eingangsbelegung der digitalen Eingänge bestimmte Ergebnisse (z.B. die Drehlage) am analogen Ausgang ausgegeben.

Arbeitsschritte zum Einrichten des I/O Manager

Nr.	Anweisung	Abbildung
1	**Triggereingang aktivieren**	
	Aktivieren Sie die Checkbox **Externen Triggereingang aktivieren**.	
2	**Gerätetasten aktivieren**	
	Aktivieren Sie die Checkbox **Gerätetasten aktivieren**: Durch drücken der Funktionstaste **Start** an der Geräterückseite kann nun ein externer Triggerimpuls ausgelöst werden.	
3	**Signalmodus für Readysignal wählen**	

© Schunk 2008

	Wählen Sie die Option **High-Aktiv-Impuls**: Wenn der Vision Sensor bereit ist, wird nun auf dem Ready Ausgang ein High-Impuls ausgegeben.	
4	**Impulslänge für Readysignal angeben**	
	Geben Sie im Feld **Impulslänge** 20 ms an: Der High-Impuls auf dem Ready Ausgang hat nun eine Länge von 20 Millisekunden.	
5	**Funktionen markieren**	
	Markieren Sie die Funktion **Lagenachführung** mit einem Häkchen: Die Funktionsergebnisse der Lagenachführung werden nun über die RS232 Schnittstelle des Vision Sensor SRV gesendet.	
6	**Ausgangs Modus auswählen**	
	Defekttyp auswählen: Die Ausgänge können nun bestimmten Typen im I/O Manager zugeordnet werden.	
7	**I/O Manager**	
	1. Betätigen Sie den Button **I/O Manager...**.	
	2. Markieren Sie durch Anklicken für den ersten Typ die ersten drei Funktionen mit einem **+** und die letzte Funktion mit einem **-**: Wenn nun die ersten drei Funktionen bei einem Test als "Gut" bewertet werden und die vierte Funktion als "Schlecht" wird dieser Test der 1 zugeordnet. 3. Markieren Sie nun durch Anklicken die gewünschte Ausgangsbelegung für diesen Typ.	
	4. Weitere Typen können mit dem Button **Typ hinzufügen** angelegt und wie zuvor definiert werden.	

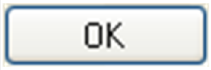
	5. Durch Markieren des Feldes **Bild speichern** mit einem **Ja** werden alle Bilder, die diesem Typ entsprechen, auf dem Hostrechner abgespeichert. Dies ist nur möglich, wenn die Oberfläche mit dem Vision Sensor verbunden ist.	
	6. Durch betätigen des Button **OK** übernehmen Sie die vorgenommenen Einstellungen.	

Tabelle 30: I/O Manager einrichten

6.2.10. Einstellungen speichern, Prüfmode starten und Kommunikation beenden

Arbeitsschritte zum Speichern der Einstellungen, zum Starten des Prüfmodes und zum Beenden der Kommunikation

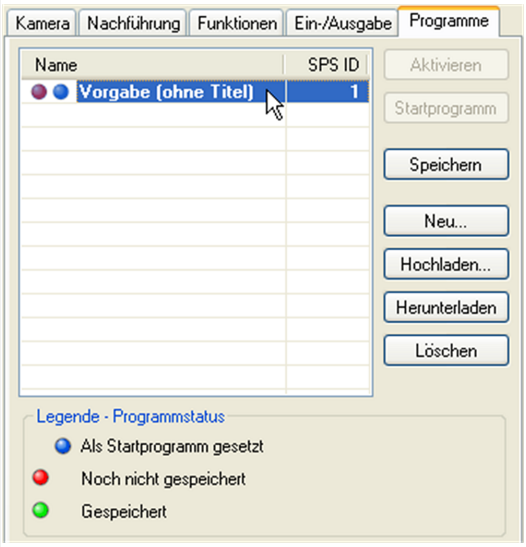
Nr.	Anweisung	Abbildung
1	**Einstellungen speichern**	
	Wechseln Sie zum Register **Programme** und wählen Sie das Programm aus (der Button **Speichern** wird aktiviert). Betätigen Sie den Button **Speichern**: Nun wird das Programm mit seinen Funktionen, Einstellungen und Mustern auf dem Flash-Speicher des Vision Sensor SRV gespeichert.	
2	**Prüfmode starten**	
	Der Vision Sensor SRV kann nun über eine SPS geschaltet werden (**siehe Abschnitt ...TODO...**). Bei bestehender Kommunikation werden die Messwerte weiterhin zur Darstellung auf die SRV GUI Benutzeroberfläche übertragen.	
3	**Kommunikation beenden**	
	Betätigen Sie den Button **Trennen**: Der Vision Sensor SRV kann nun über eine SPS geschaltet und die Ausgangssignale (OUT 2 -3) ausgewertet werden.	

Tabelle 31: Einstellungen speichern, Prüfmode starten und Kommunikation beenden

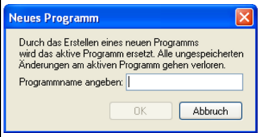
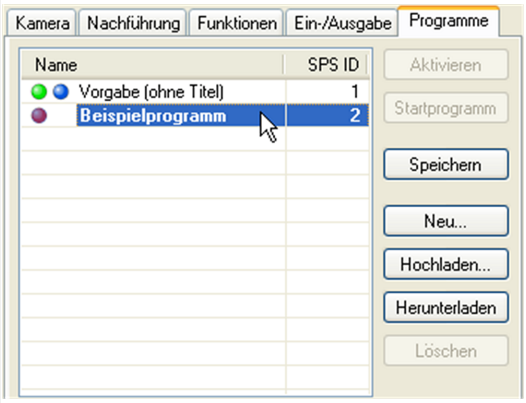
© Schunk 2008

6.2.11. Mehrere Programme

Einleitung

Der Vision Sensor SRV unterstützt die Erstellung mehrerer Programme und deren Abspeicherung auf dem Vision Sensor . Weiterhin ist es möglich, erstellte Programme auf dem Hostrechner abzuspeichern und wieder auf den Vision Sensor zu laden und zu starten. Hierzu müssen Sie im Parameterbereich den Bereich **Programme** ausgewählt haben.

Arbeitsschritte zum Erstellen, Speichern, Herunterladen, Hochladen, Aktivieren und Löschen von Programmen

Nr.	Anweisung	Abbildung
1	**Programm Erstellen**	
	1. Betätigen Sie den Button **Neu...**: Es erscheint das Fenster **Neues Programm**.	
	2. Geben Sie den gewünschten Progammname im Feld Programmname angeben ein. Bestätigen Sie mit dem Button **OK**: Es wird ein neues Programm mit diesem Namen angelegt.	
2	**Programm Speichern**	
	Wählen Sie das aktuell aktive Programm aus und betätigen Sie den Button **Speichern**: Das aktuell aktive Programm wird unter seinem Programmnamen auf dem Flash-Speicher des Vision Sensor SRV gespeichert.	
3	**Programm Herunterladen**	
	1. Markieren Sie das Programm, welches Herunterladen werden soll, und Betätigen Sie den Button **Herunterladen**: Es erscheint das Fenster **Speichern unter**.	
	2. Wählen Sie das Verzeichnis und geben Sie einen Dateinamen an, unter dem das Programm gespeichert werden soll.	
	3. Betätigen Sie den Button **Speichern**: Das Sensorprogramm wird auf der Festplatte des Hostrechners gespeichert.	

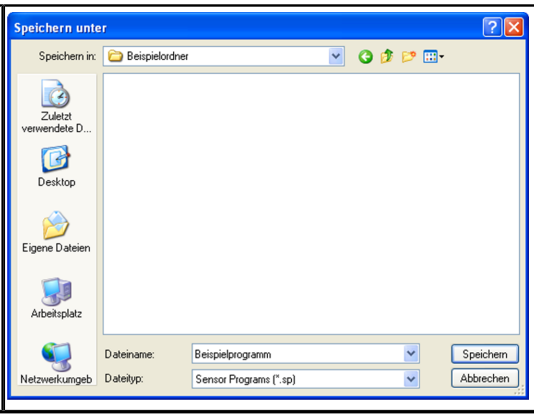
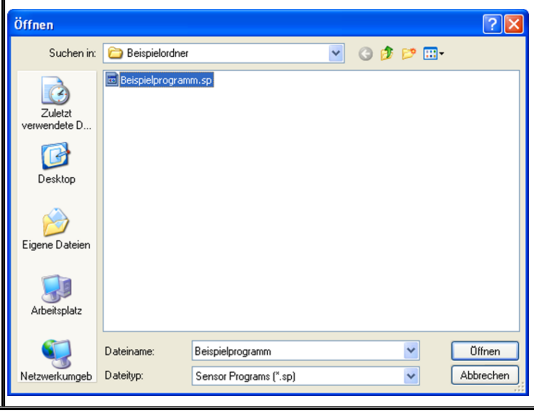
		
4	**Programm Hochladen**	
	1. Betätigen Sie den Button **Hochladen...**: Es erscheint das Fenster **Öffnen**.	
	2. Wählen Sie die Programmdatei aus, welche hochgeladen werden soll. Betätigen Sie den Button **Öffnen**: Das ausgewählte Programm wird auf den Vision Sensor hochgeladen.	
5	**Programm Aktivieren**	
	1. Wählen Sie aus der **Programmliste** das Programm aus, welches aktiviert werden soll.	
	2. Betätigen Sie den Button **Aktivieren**: Das ausgewählte Programm ist nun aktiv und kann bearbeitet werden.	
6	**Programm Löschen**	
	1. Wählen Sie aus der Programmliste das Programm aus, welches gelöscht werden soll.	
	2. Betätigen Sie den Button **Löschen**: Das ausgewählte Programm wird gelöscht.	

Tabelle 32: Mehrere Programme

© Schunk 2008

7. Wartung und Service

7.1. Fehlersuche

Fehler	Ursache
Keine Verbindung möglich	Betriebsspannung ■ Vision Sensor SRV ist nicht eingeschaltet ■ Betriebsspannung überprüfen
	Serielle Schnittstelle RS232 ■ seriell: Baudrate ist nicht auf 9600 eingestellt ■ COM Schnittstelle stimmt nicht
Schwarzes Bild	■ Shutter ist zu klein gewählt ■ Beleuchtung ist ausgeschaltet bzw. ausgefallen
Weißes Bild	■ Überbelichtung durch zu lange Shutterzeiten

Tabelle 33: Übersicht zu möglichen Fehlerquellen

7.2. Update

Die aktuelleste Version der SRV GUI-Benutzeroberfläche kann von der Schunk GmbH & Co. KG Webseite (www.schunk.com) heruntergeladen werden.

7.3. Technischer Support

Wenn Sie technische Fragen zu unseren Produkten haben, wenden Sie sich einfach an unseren technischen Support, wo kompetente Mitarbeiter sich Ihrer Probleme und Fragen annehmen. Wir stehen Ihnen von Montags bis Freitags von 8-17 Uhr gern zur Verfügung. Sie erreichen uns unter folgender Rufnummer: +49 (0)3681/ 79 74-20.

© Schunk 2008

8. Anhang

8.1. Technische Zeichnung

8.1.1. Abmessungen

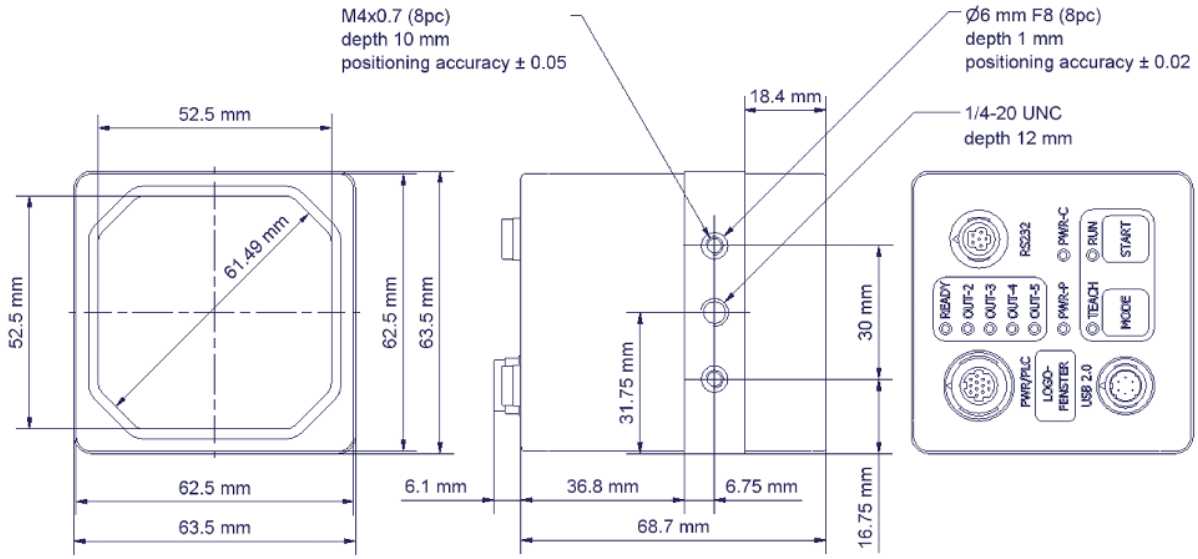


Abbildung 32: Technische Zeichnung

© Schunk 2008

8.2. Beschreibung der Funktionen

8.2.1. Funktion Muster suchen und Lagenachführung

Einleitung

Mit der Funktion **Muster suchen** wird ein bekannter Bildausschnitt (Muster) in einem aufgenommenen Bild gesucht. Wird ein Muster mit ausreichendem Übereinstimmungsgrad gefunden, wird die Funktion als erfolgreich, andernfalls als fehlgeschlagen gewertet. Ist die Funktion **Lagenachführung** aktiviert, wird die Position des gefundenen Musters für die nachfolgenden Funktionen als Lagenachführung verwendet, d.h. nachfolgende Funktionen werden relativ zu der gefundenen Position nachgeführt. Werden neben einer aktivierten Lagenachführung auch Muster suchen Funktionen in die Funktionsliste eingefügt, beziehen sich die ermittelten Positionen und Drehlagen auf den Lagenachführungspunkt und der Drehlage der Lagenachführung. Die Positionsangaben werden relativ zum Lagenachführungspunkt ausgegeben.
Beispiel: Liegt das Objekt also an Punkt 300, 200 mit 40° Drehlage und das Muster im Bild an Position 350, 200 mit 45° Drehlage, wird als Ergebnis die relative Position 50,0 und Winkel 5° ausgegeben.
Mit der Funktion **Lagenachführung** können somit Schwankungen in X- und Y-Richtung sowie Rotationen der Objektzuführung ausgeglichen werden. Die Funktion detektiert damit Änderungen der Lage. Wird die Funktion **Muster suchen** in die Funktionsliste eingefügt, hat die ermittelte Position keine weitere Auswirkung auf die anderen Funktionen.

Beispielanwendung Gegenstandsidentifikation

Mit der Funktion **Muster suchen** kann geprüft werden, ob sich ein bestimmter Gegenstand im Suchbereich befindet. Der Gegenstand kann sich in einer beliebigen Drehlage befinden.

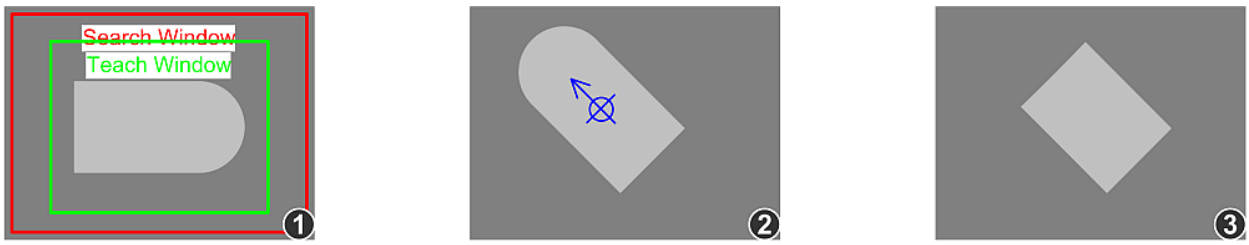


Abbildung 33: Beispiel - Gegenstandsidentifikation mit Muster suchen

Nr.	Beschreibung
1	Zum Einlernen des Musters wird der Gegenstand mit dem Einlernfenster markiert und der Button **Einlernen** gedrückt.
2	Richtiger Gegenstand: Der blaue Pfeil kennzeichnet den gefundenen Gegenstand.

Nr.	Beschreibung
3	Detektion eines falschen Gegenstandes: Das eingelernte Muster wurde nicht gefunden. Die Funktion **Muster suchen** liefert „fehlgeschlagen“.

Tabelle 34: Abbildungsdetails - Gegenstandsidentifikation mit Muster suchen

Beispielanwendung Montagekontrolle

Mit der Funktion **Muster suchen** kann geprüft werden, ob z.B. bei Armaturen die richtigen Knöpfe montiert wurden.

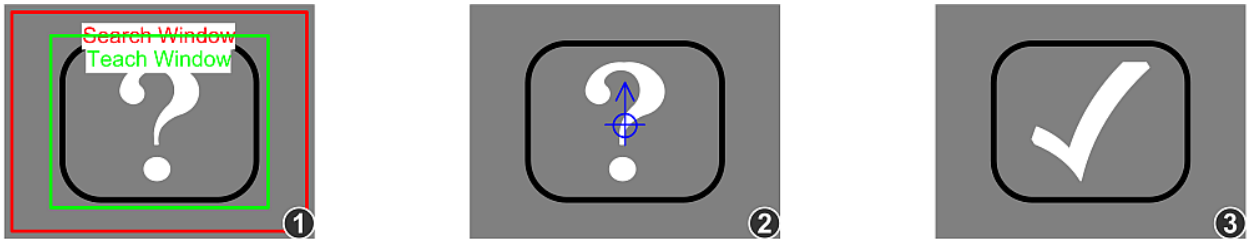


Abbildung 34: Montagekontrolle mit Muster suchen

Nr.	Beschreibung
1	Zum Einlernen des Musters wird das zu suchende Symbol mit dem Einlernfenster markiert und der Button **Einlernen** gedrückt.
2	Korrekt montierter Knopf: Der blaue Rahmen kennzeichnet das gefundene Symbol.
3	Detektion einer Fehlmontage: Das eingelernte Muster wurde nicht gefunden. Die Funktion **Muster suchen liefert** „fehlgeschlagen“.

Tabelle 35: Abbildungsdetails - Montagekontrolle mit Muster suchen

Beispielanwendung Vollständigkeitskontrolle

Lagenachführung zur Vollständigkeitskontrolle von elektronischen Bauelementen.

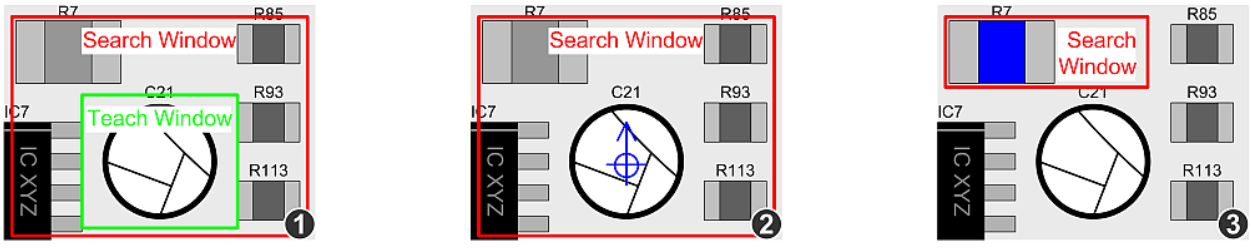


Abbildung 35: Vollständigkeitskontrolle mit Lagenachführung

Nr.	Beschreibung
1	Zum Einlernen des Musters wird eine markante Struktur mit dem Einlernfenster markiert und der Button **Einlernen** gedrückt.
2	Test: Durch die Funktion Lagenachführung wird nun das Bauteil gefunden.
3	Durch die Funktion Lagenachführung wird die nachfolgende Funktion Flächentest in seiner Position relativ zur gefundenen Position ausgeführt.

© Schunk 2008

Nr.	Beschreibung
4	Die Funktion Flächentest prüft die Anwesenheit des elektronischen Bauteils. Die Position wird in Abhängigkeit der Funktion Lagenachführung bei jeder Prüfung neu berechnet.

Tabelle 36: Abbildungsdetails - Vollständigkeitskontrolle mit Lagenachführung

Einstellelemente der Funktion Muster suchen

Im Parameterdialog der Funktion **Muster suchen** bzw. **Lagenachführung** sind die Parameter „Musteranzeige“, „Suchgenauigkeit“, “Suchwinkel-Schrittweite“, „Suchobjekt ist periodisch“, „Suchwinkel-Bereich“ und „Minimale Übereinstimmung“ einstellbar.

Musteranzeige

Hier können Sie wählen, ob das eingelernte Muster in der geringsten, höchsten oder orginalen Auflösung angezeigt werden soll. Die geringste Auflösung stellt dabei das Muster mit der gröbsten Suchgenauigkeit dar. Dies dient zur Orientierung, ob das zu suchende Muster noch erkennbar ist.

Suchgenauigkeit

Je feiner die Genauigkeit eingestellt wird, desto besser werden fein strukturierte Objekte gefunden. Die Bearbeitungszeit wird bei feinerer Suche länger. Finden Sie die optimale Einstellung durch ausprobieren verschiedener Feinheitsgrade. Der Suchalgorithmus beginnt seine Berechnungen auf einem sehr groben Bild. Die Positionen der dort gefundenen Muster werden in einer gewissen Umgebung in einem etwas feineren Bild weiterverfolgt. Die Faktoren für die gröbste Skalierung und die feinste Skalierung werden durch die Suchgenauigkeit eingestellt. Bei einer sehr feinen Einstellung ist die ermittelte Position pixelgenau. Demgegenüber kann die entstehende Position nur in gewissen Rasterweiten ermittelt werden. Die Verarbeitungszeit sinkt aber durch die verringerte Datenmenge erheblich.
Durch die beiden Anzeigeelemente **Feinsuche** und **Vorsuche** kann die Erkennbarkeit des gesuchten Musters in der feinsten und gröbsten Suchstufe abgeschätzt werden. Die Einstellung der Suchgenauigkeit sollte mit verschiedenen Drehlagen des Musters verifiziert werden.

Suchwinkel-Schrittweite

Mit diesem Wert kann die Schrittweite eingestellt werden, mit welcher der Vision Sensor in dem angegebenen Suchwinkel-Bereich das eingelernte Muster sucht. Die kleinste Einstellung beträgt 1°. Dies bedeutet, das Muster wird in 1°-Schritten gedreht und im gewählten Suchbereich des Bildes gesucht.

© Schunk 2008

Suchobjekt ist periodisch (kreissymmetrisch)

Durch den Parameter **Suchobjekt ist periodisch** können Sie bei kreissymmetrischen Objekten (siehe nachfolgende Abb.) die Genauigkeit der gefundenen Drehlage verbessern. Ist diese Option aktiviert, wird nach dem Finden einer Drehlage nochmals nach links und rechts in dem angegebenen Suchwinkel Bereich überprüft, ob eine bessere Übereinstimmung erzielt werden kann, um eine exaktere Drehlage ermitteln zu können. Die Option muss aktiviert sein, um bei einer kompletten 360° Suche Objekte mit 180° Drehlage zu finden.

Suchwinkel-Bereich

Dieser Parameter gibt einen Winkelbereich an, in welchem das Muster gefunden werden soll. Dies sichert, dass ein Objekt nur in einer bestimmten Drehlage erkannt wird oder es prüfablaufbedingt nur in einer bestimmten Drehlage der Prüfung zugeführt wird. Da bei der implementierten Mustersuche alle möglichen Positionen und Drehwinkel des Musters im Bild gesucht werden, spielt die Menge der möglichen Kombinationen eine entscheidende Rolle für die Ausführungszeit. Mit einem doppelt so großen Suchbereich bzw. doppelt so großem Winkelbereich erhalten Sie daher in der Regel eine doppelte Verarbeitungszeit. Weiterhin ist es bei kreissymmetrischen Objekten nicht notwendig, das Muster in einer kompletten 360° Suche finden zu müssen. Somit kann mit einem kleineren Suchwinkel-Bereich die Verarbeitungszeit verringert werden.

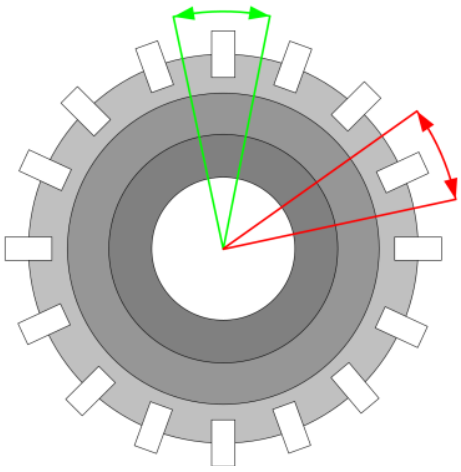


Abbildung 36: Beispiel für ein kreissymmetrisches Objekt

In diesem Beispiel sieht man, dass der grüne Winkelbereich symmetrisch zum roten Winkelbereich ist. Da das Objekt aus 16 solcher Bereiche besteht, muss nur in einem Winkelbereich von 360°/16 = 22,5° gesucht werden.

© Schunk 2008

Minimale Übereinstimmung

Die minimale Übereinstimmung gibt den Grad der Ähnlichkeit an, der erreicht werden muss, damit das Muster gefunden wird. Die Angabe ist in Prozent und kann bei starken Helligkeitsschwankungen im Objektfeld von dem Übereinstimmungsgrad des eingelernten Testobjektes abweichen. Als erprobte Einstellung im Industriealltag haben sich Werte über 75 % herausgestellt.

Muster einlernen

Mit dem Button **Einlernen** müssen Sie das mit dem Einlernfenster markierte Muster als Referenzmuster anlernen. Dieses Referenzmuster wird dann nachfolgend mit dem aus dem Bild ermittelten Mustern verglichen.

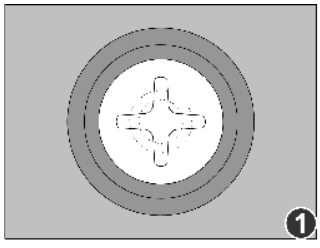
Achtung

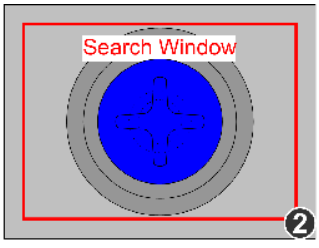
Die Detektionszuverlässigkeit für die gewählte Einstellung der Funktion **Muster suchen** muss durch praktische Tests verifiziert werden. Der Algorithmus toleriert Helligkeitsschwankungen. Dies ist bei wechselnden Objektmaterialien, Objektoberflächen sowie inhomogenen oder schwankenden Beleuchtungen ein Vorteil. Prüfen Sie daher, ob es zu ungewollten Verwechselungen mit ähnlichen Objekten mit anderer Helligkeit kommen.
Bei einem relativ niedrigen Übereinstimmungsgrad (< 80%) kann es besonders bei symmetrischen Objekten mit zu groben Einstellungen zu einer Fehldetektionen der Drehlage kommen.
Mit den Reglern **Schrittwinkelweite** und **Suchgenauigkeit** können Sie die Suchgenauigkeit verbessern. Mit der Einstellung **Musteranzeige: niedrigste Suchauflösung** können Sie sich das am niedrigsten aufgelöste Suchmuster anzeigen. Ist die prinzipielle Struktur des Musters nicht mehr erkennbar, haben Sie die Einstellung **Suchgenauigkeit** zu grob gewählt.
Mit dem Regler **Suchwinkelbereich** können Sie die Ausführungszeit deutlich verkürzen, wenn Sie das Objekt nur aus einer Richtung erwarten.

8.2.2. Funktion Flächentest

Beispielanwendung Anwesenheitskontrolle

Mit der Funktion **Pixel zählen** kann beispielsweise geprüft werden, ob die Unterlegscheibe und die Schraube vorhanden sind.





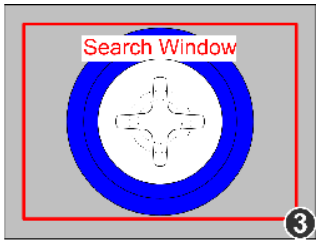


Abbildung 37: Beispiel - Anwesenheitskontrolle mit Pixel zählen

Nr.	Beschreibung
1	Originalbild: Schraube mit Unterlegscheibe
2	Detektion des Schraubkopfes: Grauwertbereich von 200 bis 255
3	Detektion der Unterlegscheibe: Grauwertbereich von 40 bis 80

Tabelle 37: Abbildungsdetails - Anwesenheitskontrolle mit Flächentest

Beispielanwendung Oberflächenkontrolle

Mit der Funktion **Pixel zählen** kann beispielsweise die Kunststoffversiegelung einer Oberfläche geprüft werden.

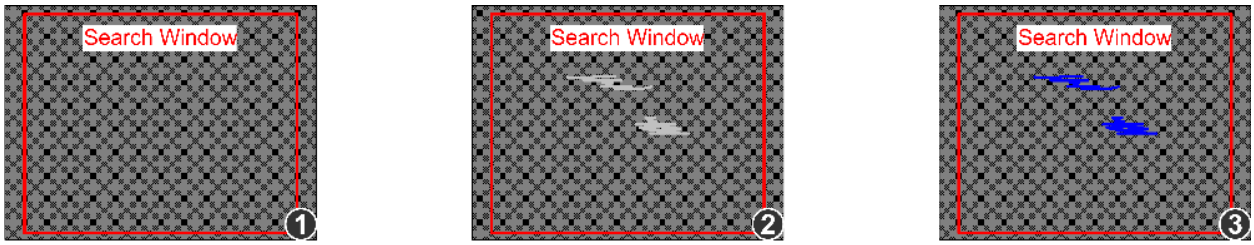


Abbildung 38: Beispiel - Oberflächenkontrolle mit Pixel zählen

Nr.	Beschreibung
1	Originalbild: Kunststoffversiegelte Oberfläche
2	Oberfläche mit Oberflächenfehler
3	Detektion eines Oberflächenfehlers durch die Erkennung heller Pixel

Tabelle 38: Abbildungsdetails - Oberflächenkontrolle mit Pixel zählen

Einstellelemente der Funktion Flächentest

Im Parameterdialog **Flächentest** sind die Optionen „Grauwertbereich - Obere Grenze“, „Grauwertbereich - Untere Grenze“, „Pixelanzahl Obere Schwelle“, „Pixelanzahl Untere Schwelle“ und „Suchfenster-Typ“ einstellbar.

Grauwertbereich

Mit der Funktion **Flächentest** wird die Anzahl der Pixel in einem definierten Grauwertbereich gezählt. Die Einstellung Grauwertbereich lässt dabei eine untere und eine obere Grenze zu. Der minimal einstellbare Wert ist 0. Der höchste einstellbare Wert entspricht der maximalen Helligkeit (255).

Beispiel:

© Schunk 2008

Bei einem eingestellten Grauwertbereich von 140 bis 255 werden im Suchbereich die 9 Pixel aus **Region 1** gezählt, da diese in dem angegebenen Grauwertbereich liegen.
Bei einem eingestellten Grauwertbereich von 40 bis 140 werden im Suchbereich die 12 Pixel aus **Region 2** gezählt. Die Grauwerte der Pixel aus **Region 1** liegen oberhalb der Schwelle von 140. Sie werden daher nicht gezählt.
Bei einem eingestellten Grauwertbereich von 40 bis 255 werden im Suchbereich alle 21 Pixel aus **Region 1** und **Region 2** gezählt.

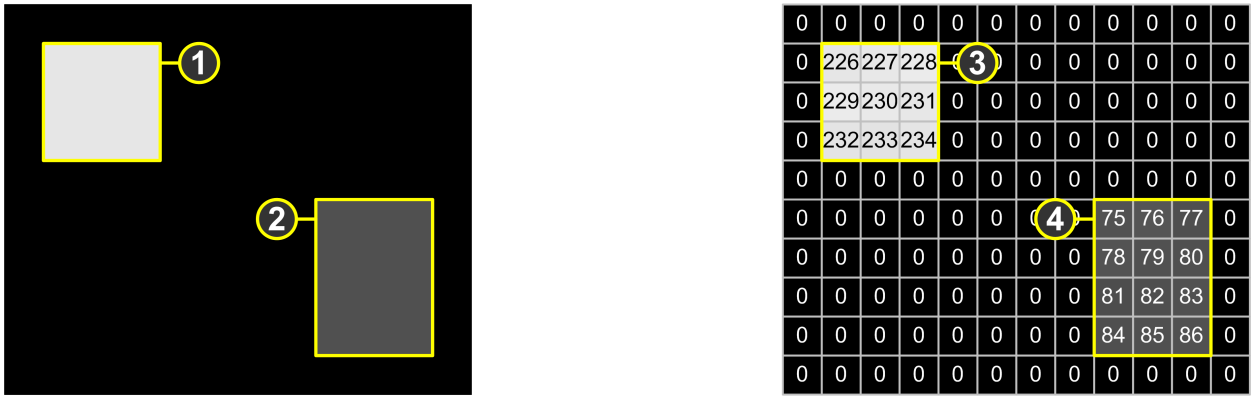


Abbildung 39: Grauwerte zweier Regionen

Nr.	Beschreibung
1	**Region 1**: Grauwertbereich mit einem mittleren Grauwert von 230.
2	**Region 2**: Grauwertbereich mit einem mittleren Grauwert von 80.
3	**Region 1**: Grauwertbereich in der Detailsdarstellung der einzelnen Pixel (9 Pixel).
4	**Region 2**: Grauwertbereich in der Detailsdarstellung der einzelnen Pixel (12 Pixel).

Tabelle 39: Abbildungsdetails - Grauwerte zweier Regionen

Pixelanzahl

Die minimale Pixelanzahl gibt die Anzahl der Pixel an, ab welcher die Funktion als gut gewertet werden soll. Die maximale Pixelanzahl gibt die Anzahl der Pixel an, bis zu welcher die Funktion als gut bewertet werden soll. Bei Pixelanzahlen unterhalb des Sollwertes oder oberhalb des Sollwertes wird die Funktion als fehlgeschlagen gewertet.
Damit ist der Befehl immer dann erfolgreich, wenn:

ermittelte Anzahl >= minimale Pixelanzahl und ermittelte Anzahl <= maxiamle Pixelanzahl

Der maximal einstellbare Sollwert entspricht der Anzahl Pixel eines vollen VGA Bildes (720 x 480 = 345600).

Suchfenster Typ

Der Suchfenster-Typ gibt die Form des Suchbereichs an. Hierbei ist eine Auswahl zwischen Rechteck, Ellipse und Ellipsenringsegment möglich.

Suchbereich festlegen

Im Parameterdialog der Funktion **Flächentest** kann im Bereich **Suchfenster-Typ** zwischen einem Rechteck, einer Ellipse oder einem Ellipsenringsegment als Suchbereichsgeometrie ausgewählt werden. Der Suchbereich (Suchfenster mit rotem Rahmen im Sensorbild) kann mit der Maus eingestellt werden. Befindet sich der Mauszeiger auf dem roten Rahmen, so kann bei gedrückter linker Maustaste durch gleichzeitiges Ziehen an den Ecken bzw. Seiten des Rahmens eine Anpassung an die Größe und Position des Prüfobjektes erfolgen. Befindet sich der Mauszeiger innerhalb des roten Rahmens, so kann bei gedrückter linker Maustaste eine Positionsveränderung des Rahmens an den ausgewählten Suchbereich auf dem Prüfobjekt erfolgen. Der Rahmen kann, wenn sich der Mauszeiger innerhalb befindet, mittels gedrückter rechter Maustaste gedreht werden.

8.2.3. Funktion Hellanteil

Beispielanwendung Oberflächenkontrolle

Mit der Funktion **Hellanteil** kann beispielsweise eine Bewertung von porigen Strukturen erfolgen.

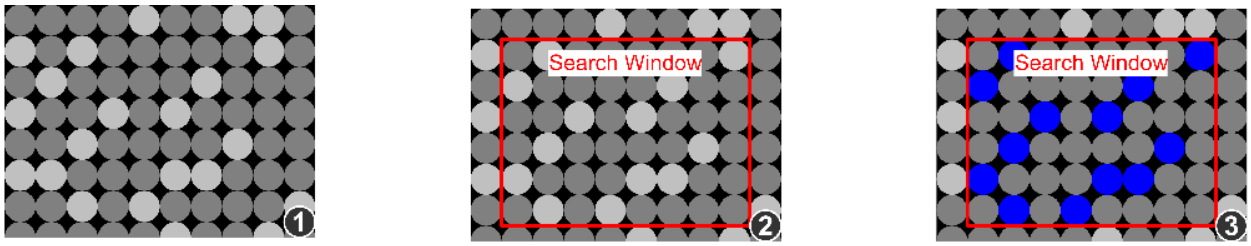


Abbildung 40: Beispiel - Oberflächenkontrolle mit Hellanteil

Nr.	Beschreibung
1	Oberfläche eines Kunststoffes: Die Färbung der Poren ist abhängig von der Tiefe
2	Oberfläche mit Suchfenster
3	Detektion der helleren (höherliegenden) Poren

Tabelle 40: Abbildungsdetails - Oberflächenkontrolle mit Hellanteil

Einstellelemente der Funktion Hellanteil

Im Parameterdialog der Funktion **Hellanteil** sind die Optionen „Grauwertschwelle“, „Obere Grenze“, „Untere Grenze“ und „Suchfenster-Typ“ einstellbar.

Grauwertschwelle

Mit dem Wert Grauwertschelle können Sie festlegen, ab welchem Grauwert ein Pixel als helles Pixel zählt. Das Ergebnis der Funktion ist: A = helle Pixelanzahl / Gesamtpixelanzahl.
Die maximal einstellbare Grauwertschwelle entspricht der höchsten Graustufe (255).

© Schunk 2008

Beispiel:

Bei einer eingestellten Grauwertschwelle von 140 werden die 9 Pixel aus Region 1 als helle Pixel gewertet. Diese liegen oberhalb der Grauwertschelle. Damit ergibt sich bei einer Gesamtfläche von 120 (12*10) ein Hellanteil von ca. 8% (9 / 120).
Bei einer eingestellten Grauwertschwelle von 40 werden die 12 Pixel aus **Region 2** und die 9 Pixel aus **Region 1** als helle Pixel gezählt. Daher ergibt sich ein Hellanteil von ca. 18% ((9+12) / 120).

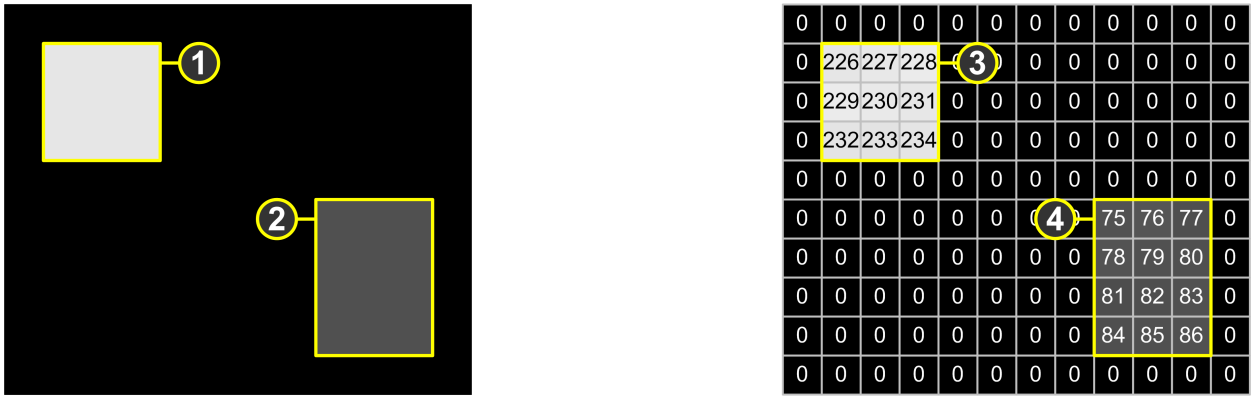


Abbildung 41: Grauwerte zweier Regionen

Nr.	Beschreibung
1	**Region 1**: Grauwertbereich mit einem mittleren Grauwert von 230.
2	**Region 2**: Grauwertbereich mit einem mittleren Grauwert von 80.
3	**Region 1**: Grauwertbereich in der Detailsdarstellung der einzelnen Pixel (9 Pixel).
4	**Region 2**: Grauwertbereich in der Detailsdarstellung der einzelnen Pixel (12 Pixel).

Tabelle 41: Abbildungsdetails - Grauwerte zweier Regionen

Obere und Untere Grenze

Die Obere Grenze gibt den maximalen Prozentsatz der hellen Pixel an, der gefunden werden muss, damit die Funktion als erfolgreich gewertet wird. Die Untere Grenze gibt den minimalen Prozentsatz der hellen Pixel an, der gefunden werden muss, damit die Funktion als erfolgreich gewertet wird. Liegt der Prozentsatz über oder unter diesen Grenzen, wird die Funktion als fehlgeschlagen gewertet. Damit ist der Befehl immer dann erfolgreich, wenn:

Prozensatz heller Pixel >= Untere Grenze und Prozensatz heller Pixel <= Obere Grenze

Der maximal einstellbare Prozentsatz ist 100%.

Suchfenster Typ

siehe Flächentest >> Suchfenster Typ

Suchbereich festlegen

Flächentest >> Suchbereich festlegen, Seite 88

8.2.4. Funktion Grauwerttest

Beispielanwendung Montagekontrolle

Mit der Funktion Grauwerttest können beispielsweise Kabelbelegungen geprüft werden. Mit einem Prüffenster über jedem Kabel kann verifiziert werden, ob sich die richtige Kabelfarbe an jeder Position befindet.

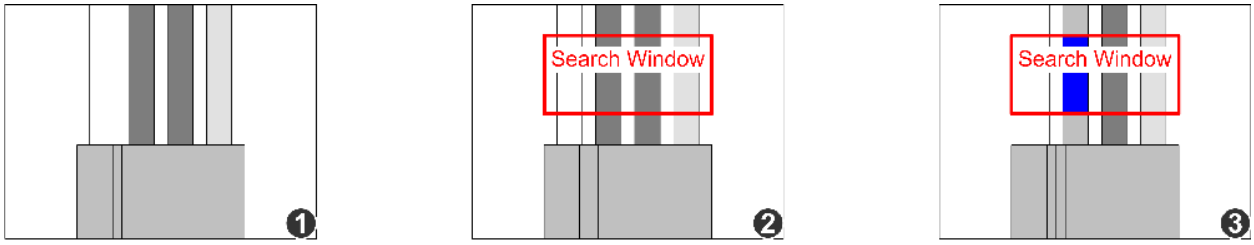


Abbildung 42: Beispiel - Montagekontrolle mit Grauwerttest

Nr.	Beschreibung
1	Orginalbild: Steckverbinder mit korrekter Anordnung der Kabelfarben
2	Steckverbinder mit Suchfenster
3	Schlechtteil: Fehlerhafte Anordnung der Kabelfarben

Tabelle 42: Abbildungsdetails - Montagekontrolle mit Grauwerttest

Einstellelemente der Funktion Grauwerttest

Im Parameterdialog **Grauwerttest** sind die Optionen „Obere Grauwertschwelle“, „Untere Grauwertschwelle“ und „Suchfenster-Typ“ einstellbar.

Grauwertschwellen

Der Wert der „Unteren Grauwertschwelle“ gibt den minimalen mittleren Grauwert an, für den die Funktion noch als "Gut" gewertet werden soll. Der Wert der „Oberen Grauwertschwelle“ gibt den maximalen mittleren Grauwert an, bis zu dem die Funktion noch als "Gut" bewertet werden soll. Damit ist die Funktion immer erfolgreich wenn:

Mittlerer Grauwert >= Untere Grauwertschwelle und Mittlerer Grauwert <= Obere Grauwertschwelle

Der maximal einstellbare Grauwert entspricht der höchsten Graustufe (255) = Weiß. Der minimal einstellbare Grauwert entspricht der Graustufe (0) = Schwarz.

© Schunk 2008

Suchfenster-Typ

siehe Flächentest >> Suchfenster Typ

Suchbereich festlegen

siehe Flächentest >> Suchbereich festlegen

8.3. Protokoll

In folgendem werden die unterstützten Kommandos des Vision Sensor SRV für das Schunk Motion Protocol beschrieben. Für eine konkrete Implementierung einer Kommunikation zwischen Vision Sensor und anderer Systemen ist die Protokollbeschreibung Schunk Motion Protocol die Grundlage. Die nachfolgende Beschreibung ist lediglich als zusätzliche Ergänzung gedacht.

Spontanmeldungen

Im Vision Sensor SRV sind folgende Spontanmeldungen implementiert:

Spontanmeldung	Definition	ID	Parameter
Booten beendet	INFO_BOOT	0x01	
Ready	INFO_READY	0x41	
Trigger	INFO_TRIGGER	0x40	
Programm geladen	INFO_PROGRAM_CHANGED	0x44	INT16 Progammnummer
Oberfläche verbunden	INFO_GUI_CONNECTED	0x42	
Oberfläche getrennt	INFO_GUI_DISCONNECTED	0x43	
Periodisches State Update	GET_STATE	0x95	

Zusätzlich werden die Messwerte der Funktionen und das Gesamtergebnis als Spontanmeldung gesendet. Diese sind unter „selbst definierte Befehle“ beschrieben.

Kommandos

Folgende Kommandos werden vom Vision Sensor SRV unterstützt und sind in Schunk Motion Protocol definiert:

CHECK_PC_MC_COMMUNICATION
CHECK_MC_PC_COMMUNICATION
GET_CONFIG
SET_CONFIG
CMDReboot
DIO
TOGGLE_IMPULSE_MESSAGE
GET_TEMPERATURE
GET_STATE

Anmerkungen

Das Kommando GET_CONFIG akzeptiert folgende Parameter:
a) Identification (Abfrage ohne Parameter)
b) ModuleID
c) GroupID
d) RS232 Baudrate
e) Comminterface
f) Einheitensystem

Das Kommando SET_CONFIG unterstützt folgende Parameter:
a) Module ID
b) Group ID
c) RS232 Baudrate
d) Einheitensystem

Bei verbundener Oberfläche wird auf das Kommando SET_CONFIG ein Fehler: INFO_NO_RIGHTS zurückgegeben. Es werden die beiden Einheitensysteme Mikrometer (für Winkelausgabe entspricht das 10^-6 °) und Millimeter (für Winkelausgaben entspricht das 10^-3°) unterstützt.

Beispiel:

Wert	Mikrometer (10^-6 *1°)	Millimeter (10^-3°)
10°	10000000	10000
170°	170000000°	170000°

© Schunk 2008

Selbst definierte Kommandos

Die speziellen Kommandos des Vision Sensor SRV sind nachfolgend erläutert:

CAMAT_CHANGE_PROGRAM

Command Code: 0xF8

Beschreibung: Ändert das aktive Programm des Vision Sensor SRV auf das Programm mit der angegebenen SPS ID.

Parameter (Master -> Slave):

- INT16 Program ID

Antwort (Slave -> Master):

- 'OK'
- INFO_WRONG_PARAMETER
- INFO_NO_RIGHTS

Beispiel:

	D-Len	Cmd	Param	
M->S	0x03	0xF8	0x03 0x00	Aktiviere Programm mit ID 3
S->M	0x05	0xF8	0x4F 0x4B	'OK'

Sonstiges: Der Programmwechsel wird mit 'OK' bestätigt, wenn das Programm vorhanden ist. Ist der Programmwechsel abgeschlossen, erfolgt eine Bestätigung als Spontanmeldung.

CAMAT_TRIGGER

Command Code: 0xFE

Beschreibung: Löst einen Trigger (Prüfablauf) des Vision Sensor SRV aus.

Parameter (Master -> Slave):

- keine

Antwort (Slave -> Master):

- 'OK'

Beispiel:

	D-Len	Cmd	Param	
M->S	0x01	0xFE		Trigger auslösen
S->M	0x03	0xFE	0x4F 0x4B	'OK'

Sonstiges:Die Bildaufnahme erfolgt sofort. Die Abarbeitung des Prüfablaufes startet nach ‚OK'**.**

CAMAT_RES_MEASUREMENT_BLOCK

Command Code: 0xFA

Beschreibung: Sendet die Ergebnisse der einzelnen Prüffunktionen nach einem durchgeführtem Prüfablauf.

© Schunk 2008

Antwort (Slave -> Master):

- INT16 Programm ID
- INT16 FunktionsID (-1 bei Gesamtergebnis)
- INT16 Funktionstyp
- INT16 Ergebnis gut/schlecht (0x00 0x00/0x01 0x00)
- Messwerte je nach Funktionstyp

Beschreibung der Messwerte je nach Funktionstyp. Messwerte sind je nach konfiguriertem Einheitensystem in 32Bit Int oder Float angegeben. Gesamtergebnis (FunktionsID -1, Funktionstyp 0)
Gesamtergebnis (FunktionsID -1, Funktionstyp 0)

Messwerte je nach Typ und Einheitensystem als 32 Bit Int oder Float

Gesamtergebnis (FunktionsID -1, Funktionstyp 0)			
	Parameter	**Integer**	**Float**
	Sorte	Nummer	Nummer
Pixel zählen (Funktionstyp 1)			
	Parameter	**Integer**	**Float**
	Fläche	µm²*1000	mm²
Hellanteil (Funktionstyp 2)			
	Parameter	**Integer**	**Float**
	Hellanteil	%	%
Grauwerttest (Funktionstyp 3)			
	Parameter	**Integer**	**Float**
	Grauwert	0..255	0..255
Muster suchen/Nachführung (Funktionstyp 4)			
	Parameter	**Integer**	**Float**
	Übereinstimmung	%*1000	%
	Position X	µm	mm
	Position Y	µm	mm
	Winkel	10^-6 Grad	10^-3 Grad

Beispiel:

	D-Len	Cmd	Param
S->M	0x0D	0xFA	0x04 0x00 0x01 0x00 0x03 0x00 0x00 0x00 0xB4 0x00 0x00 0x00

Die Funktion mit der ID 1 vom Funktionstyp 3 (Grauwerttest) aus dem Programm 4 sendet als Funktionsergebnis gut mit dem Grauwert 180.

© Schunk 2008

8.4. Begrifflichkeiten der industriellen Bildverarbeitung

Belichtungszeit

Die Belichtungszeit ist die Zeit, für die der Bildaufnehmer lichtempfindlich gemacht wird. Diese Zeitdauer wird in industriellen Kameras elektronisch eingestellt.

Kontrast

Im Sinne der Bildverarbeitung die Grauwertdifferenz zwischen hellsten und dunkelsten Pixeln im gesamten Bild oder in einer lokalen Begrenzung. Voraussetzung für erfolgreiche Bildverarbeitung sind kontrastreiche Bilder, denn Bildverarbeitungsalgorithmen 'leben' vom Kontrast. Ist das Bild zu dunkel, hat dieses einen geringen Kontrast zur Folge. Ein überbelichtetes Bild hat ebenfalls einen geringen Kontrast. Der beste Kontrast wird erreicht, wenn die gesamte Spanne der möglichen Grauwerte (bei 8 bit 256) zur Abbildung genutzt wird. Ein geringer Kontrast verlängert die Rechenzeit, reduziert die erreichbare Genauigkeit sowie die Zuverlässigkeit, Details zu erkennen.

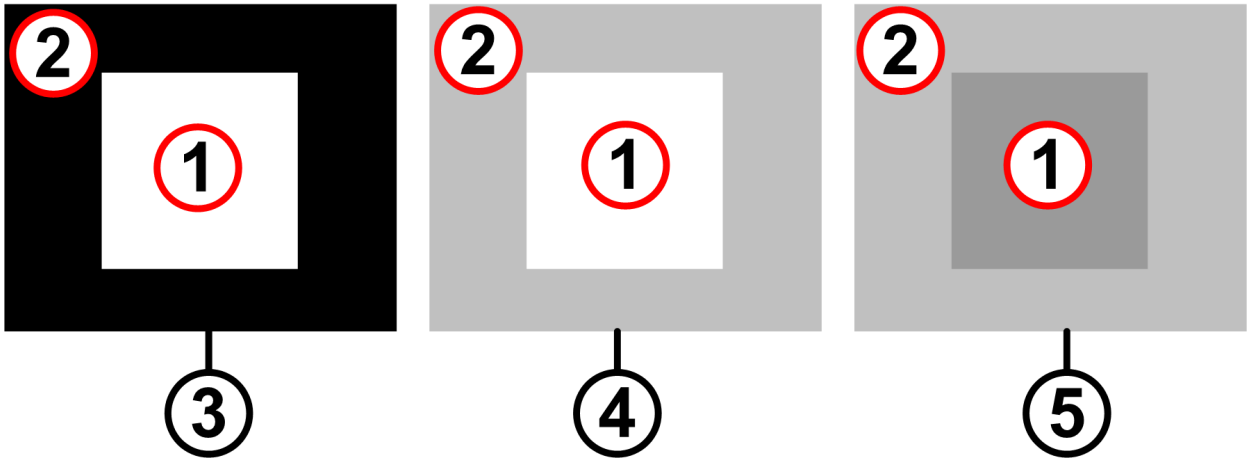


Abbildung 43: Verschiedene Kontrastverhältnisse

1	2	3	4	5
Prüfobjekt	Erfassungsbereich	Optimaler Kontrast	Guter Kontrast	Schlechter Kontrast

Tabelle 43: Abbildungsdetails - Verschiedene Kontrastverhältnisse

Objektgröße (auch Gegenstandsgröße)

Die Objektgröße gibt die maximale Ausdehnung des Prüfobjektes an, welches vom Sensor erfaßt wird. Sie wird durch Bildaufnehmer und den optichen Aufbau bestimmt.

© Schunk 2008

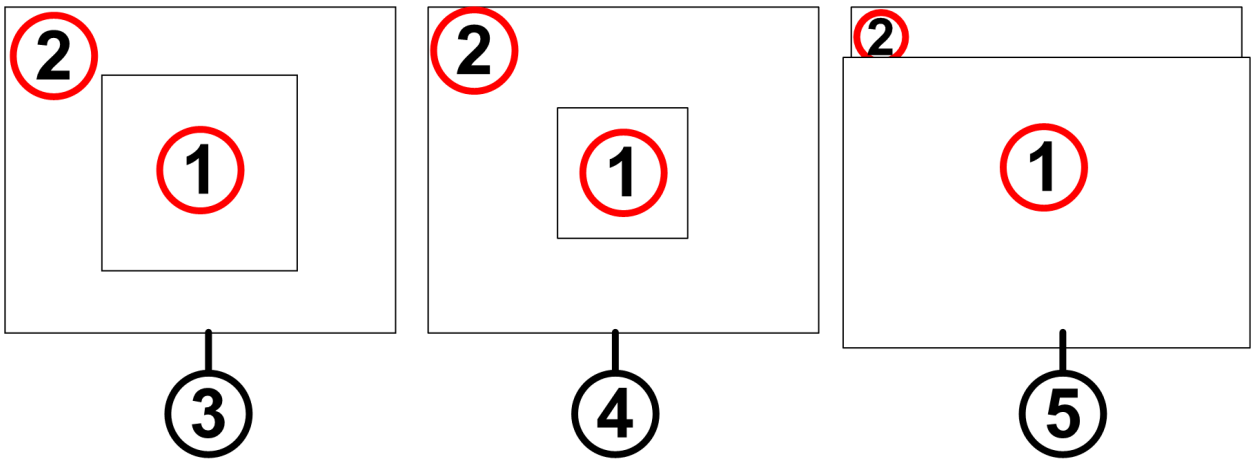


Abbildung 44: Verschiedene Objektgrößen

1	2	3	4	5
Prüfobjekt	Erfassungsbereich	Optimale Objektgröße	Gute Objektgröße	Erfassungsbereich zu klein

Tabelle 44: Abbildungsdetails - Verschiedene Objektgrößen

Pixel

Kunstwort, aus 'picture' und 'element'. Bezeichnet einen Bildpunkt auf dem Bildaufnehmer, auch auf einem Monitor u. a. mit Zeilen- und Spaltenkoordinaten x, y.

Grauwert

Bezeichnung des Helligkeitswertes eines Pixels. Bei 8-bit-kameras ist der minimale Grauwert (0) bei völliger Dunkelheit erreicht und der maximale Grauwert (255) kennzeichnet die Sättigung. Der Grauwert ist proportional zum Produkt aus Belichtungszeit und Beleuchtungsstärke zu den einzelnen Pixeln des Bildaufnehmers. Die Beleuchtungsstärke ist proportional zur Objekthelligkeit.

Grauwertbereich

Beschreibt den minimal und maximal möglichen / tolerierten Wert des Grauwertes. Die Angabe eines Grauwertbereiches wird von einigen Bildverarbeitungsfunktionen wie das Pixel zählen genutzt.

© Schunk 2008

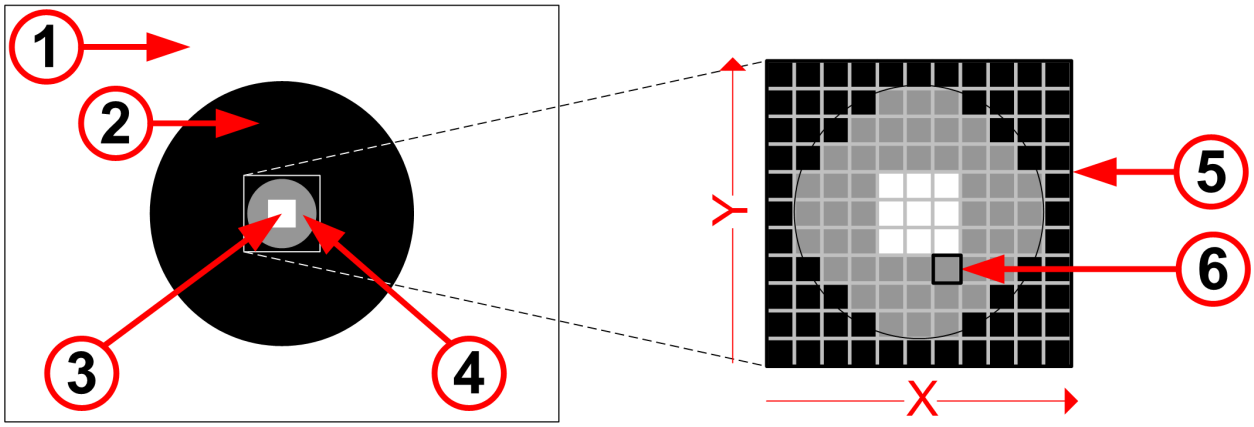


Abbildung 45: Pixel und Grauwert (GW)

1	2	3	4	5	6
Bereich mit Grauwert 255	Bereich mit Grauwert 0	Bereich mit Grauwert 255	Bereich mit Grauwert 150	Digitales Bild*	Pixel
* Matrix mit X Zeilen und Y Spalten; Elemente der Matrix heißen Pixel; Werte der Matrix 0 (schwarz) bis 255 (weiß); Wert eines Pixels heißt Grauwert (GW)					

Tabelle 45: Abbildungsdetails - Pixel und Grauwert (GW)

Schwellwert

Der Schwellwert gibt das Kriterium für das Trennen eines Wertebereich (Grauwerte, Farbwerte) in zwei Teilmengen an. Schwellwerte werden u.a. zur Binarisierung von Bildern genutzt (Binärschwelle). Dabei wird eine Histogramm-Analyse genutzt, um den optimalen Schwellwert zu berechnen. Schwellwerte können fest vorgegeben sein, variabel (dynamische Schwelle), sich auf das gesamte Bild beziehen (globaler Schwellwert) oder nur auf Bildausschnitte (lokaler Schwellwert).

8.5. Testmuster

Einrichthilfe sowie beispielhaftes Testmuster

Ein bereits gedrucktes Testmuster befindet sich in der Verpackung des Vision Sensor SRV.

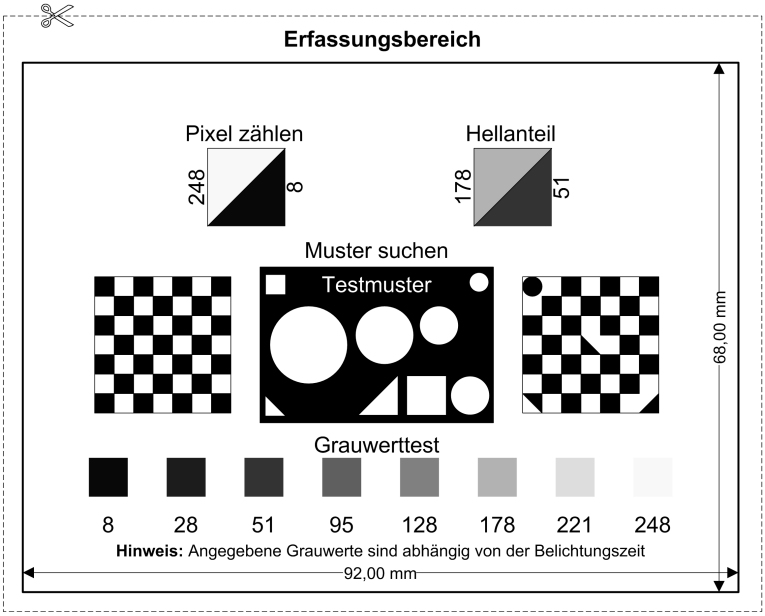


Abbildung 46: Testmuster als Einrichthilfe

8.6. Impressum

Vertretungsberechtigter Geschäftsführer: Heinz-D. Schunk, Henrik A. Schunk
Registergericht Stuttgart HRA 103726
USt-IdNr.: DE 812197298
Inhaltlich Verantwortlicher gemäß § 6 MDStV: Heinz-D. Schunk, Henrik A. Schunk

8.6.1. Kontakt

SCHUNK GmbH & Co. KG
Bahnhofstraße 106-134
74348 Lauffen a. Neckar, Germany
Telefon: +49 07133 103-20
Fax: +49 07133 103-2139
Bei Fragen, Anregungen oder Kritik wenden Sie sich bitte an folgende Adresse:
info@de.schunk.com

8.6.2. Version

Versionsnummer: 1.0.0
Die SCHUNK GmbH & Co. KG behält sich jegliches Recht auf Änderung vor.

© Schunk 2008

8.6.3. Copyright

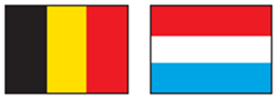
SCHUNK GmbH & Co. KG. Alle Rechte vorbehalten.
Diese Publikation oder Teile daraus dürfen ohne ausdrückliche Genehmigung von Schunk nicht kopiert oder Dritten zugänglich gemacht werden. Handbücher dienen nur zum persönlichen Gebrauch.

8.7. Niederlassungen

GERMANY – HEAD OFFICE
SCHUNK GmbH & Co. KG
Spann - und Greiftechnik
Bahnhofstrasse 106 – 134
D – Lauffen / Neckar
Tel. +49-7133-103-0
Fax +49-7133-103-2399
info@de.schunk.com
www.schunk.com

AUSTRIA
SCHUNK Intec GmbH

Holzbauernstr. 20
4050 Traun
Tel. +43-7229-65770-0
Fax +43-7229-65770-14
info@at.schunk.com
www.at.schunk.com



BELGIUM, LUXEMBOURG
SCHUNK Intec N.V./S.A

Bedrijvencentrum Regio Aalst
Industrielaan 4, Zuid III
9320 Aalst-Erembodegem
Tel. +32-53-853504
Fax +32-53-836022
info@be.schunk.com
www.be.schunk.com

GREAT BRITAIN, IRELAND
SCHUNK Intec Ltd.

Cromwell Business Centre
10 Howard Way,
Interchange Park
Newport Pagnell MK16 9QS
Tel. +44-1908-611127
Fax +44-1908-615525
info@gb.schunk.com
www.gb.schunk.com

CHINA
SCHUNK Precision Machinery
(Hangzhou) Co.,Ltd.
6, 24th Street, HEDA
Hangzhou 310018
Tel. +86-571-8672-1000
Fax +86-571-8672-8800
info@cn.schunk.com
www.cn.schunk.com

DENMARK
SCHUNK Intec A/S
Storhaven
7100 Vejle
Tel. +45-43601339
Fax +45-43601492
info@dk.schunk.com
www.dk.schunk.com

FRANCE
SCHUNK Intec SARL
Parc d´Activités des Trois
Noyers 15, Avenue James de
Rothschild
Ferrières-en-Brie
77614 Marne-la-Vallée
Cedex 3
Tel. +33-1-64 66 38 24
Fax +33-1-64 66 38 23
info@fr.schunk.com
www.fr.schunk.com

NETHERLANDS
SCHUNK Intec B.V.
Speldenmakerstraat 3d
5232 BH 's-Hertogenbosch
Tel. +31-73-6441779
Fax +31-73-6448025
info@nl.schunk.com
www.nl.schunk.com

SCHUNK GmbH & Co.KG
Shanghai
Representative Office
777 Zhao Jia Bang Road
Pine City Hotel, Room 923
Xuhui District
Shanghai 200032
Tel. +86-21-64433177
Fax +86-21-64431922
info@cn.schunk.com

INDIA
SCHUNK India Branch Office
80 B, Yeswanthpur
Industrial Suburbs,
Bangalore 560 022
Tel. +91-80-41277361
Fax +91-80-41277363
info@in.schunk.com
www.in.schunk.com

ITALY
SCHUNK Intec S.r.l.
Via Caio Plinio 5
22072 Cermenate (CO)
Tel. +39-031-770185
Fax +39-031-771388
info@it.schunk.com
www.it.schunk.com

HUNGARY
SCHUNK Intec Kft.
Széchenyi út. 70.
3530 Miskolc
Tel. +36-46-50900-7
Fax +36-46-50900-6
info@hu.schunk.com
www.hu.schunk.com

www.cn.schunk.com

POLAND
SCHUNK Intec Sp.z o.o.
Stara Iwiczna,
ul. S#oneczna 116 A
05-500 Piaseczno
Tel. +48-22-7262500
Fax +48-22-7262525
info@pl.schunk.com
www.pl.schunk.com

PORTUGAL
Sales Representative
Victor Marques
Tel. +34-937-556 020
Fax +34-937-908 692
Mobil +351-963-786 445
info@pt.schunk.com
www.pt.schunk.com

SOUTH KOREA
SCHUNK Intec Korea Ltd.
907 Joongang
Induspia 2 Bldg.,
144-5 Sangdaewon-dong
Jungwon-gu, Seongnam-si
Kyunggi-do, 462-722
Tel. +82-31-7376141
Fax +82-31-7376142
info@kr.schunk.com
www.kr.schunk.com

SPAIN
SCHUNK Intec S.L.
Foneria, 27
08304 Mataró (Barcelona)
Tel. +34-937 556 020
Fax +34-937 908 692
info@es.schunk.com
www.es.schunk.com

SWEDEN

SCHUNK Intec AB
Morabergsvägen 28
152 42 Södertälje
Tel. +46-8 554 421 00
Fax +46-8 554 421 01
info@se.schunk.com
www.se.schunk.com

SWITZERLAND, LIECHTEN-STEIN
SCHUNK Intec AG
Soodring 19
8134 Adliswil 2
Tel. +41-44-7102171
Fax +41-44-7102279
info@ch.schunk.com
www.ch.schunk.com

CZECH REPUBLIC

SCHUNK Intec s.r.o.
Ernsta Macha 1
643 00 Brno
Tel. +420-545 229 095
Fax +420-545 220 508
info@cz.schunk.com
www.cz.schunk.com

MEXICO, VENEZUELA

SCHUNK Intec S.A. de C.V.
Av. Luis Vega y Monroy # 332
Fracc. Plazas de Sol
Santiago de Querétaro,
Qro. 76099
Tel. +52-442-223-6525
Fax +52-442-223-7665
info@mx.schunk.com
www.mx.schunk.com

USA
SCHUNK Intec Inc.
211 Kitty Hawk Drive
Morrisville, NC 27560
Tel. +1-919-572-2705
Fax +1-919-572-2818
info@us.schunk.com
www.us.schunk.com

CANADA
SCHUNK Intec Corp.
190 Britannia Road East,
Units 23-24
Mississauga, ON L4Z 1W6
Tel. +1-905-712-2200
Fax +1-905-712-2210
info@ca.schunk.com
www.ca.schunk.com

SLOVAKIA
SCHUNK Intec s.r.o.
Mostná 62
919 01 Nitra
Tel. +421-37-3260610
Fax +421-37-6421906
info@sk.schunk.com
www.sk.schunk.com

TURKEY
SCHUNK Intec
Ba#lama Sistemleri ve
Otomasyon San. ve Tic. Ltd.
#ti.
Küçükyali I# Merkezi
Girne Mahallesi
Irmak Sodak, A Blok, No: 9
34852 Maltepe, Istanbul
Tel. +90-216-366-2111
Fax +90-216-366-2277
info@tr.schunk.com
www.tr.schunk.com

8.8. Index

© Schunk 2008